Sistema de aumento da pressão

# Hyamat® V

a partir da série S-V/1

# Instruções de serviço/ montagem

KSB

## Termos legais

Instruções de serviço/montagem Hyamat® V
Instruções de serviço originais

KSB Aktiengesellschaft Frankenthal

Todos os direitos reservados. Os conteúdos não podem ser divulgados, reproduzidos, editados nem transmitidos a terceiros sem autorização escrita por parte da KSB.

É, por norma, válido: Reservamos o direito de alterações técnicas.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 7.6.2010

# Índice


**Glossário ..... 6**

**1 Geral ..... 7**

1.1 Princípios fundamentais ..... 7
1.2 Montagem de máquinas incompletas ..... 7
1.3 Grupo-alvo ..... 7
1.4 Documentos aplicáveis ..... 7
1.5 Símbolos ..... 7

**2 Segurança ..... 8**

2.1 Sinalização de indicações de aviso ..... 8
2.2 Geral ..... 8
2.3 Aplicação apropriada ..... 8
2.4 Qualificação e formação de pessoal ..... 9
2.5 Consequências e riscos da inobservância das instruções ..... 9
2.6 Cuidados de segurança ..... 9
2.7 Indicações de segurança para o operador/utilizador ..... 10
2.8 Indicações de segurança para trabalhos de manutenção, inspecção e de montagem ..... 10
2.9 Modos de funcionamento não autorizados ..... 10

**3 Alterações do software ..... 11**

**4 Transporte/armazenamento temporário/eliminação ..... 12**

4.1 Estado de entrega ..... 12
4.2 Transportar ..... 12
4.3 Armazenamento e conservação ..... 13
4.4 Devolução ..... 13
4.5 Eliminação do sistema de aumento de pressão ..... 13

**5 Descrição ..... 14**

5.1 Descrição geral ..... 14
5.2 Designação ..... 14
5.3 Placa de características ..... 14
5.4 Estrutura construtiva ..... 14
5.5 Estrutura e modo de acção ..... 15
5.6 Nível de ruído esperado ..... 16
5.7 Material fornecido ..... 17
5.8 Dimensões e pesos ..... 18
5.9 Esquema de bornes ..... 18
5.10 Ligar a equalização potencial ..... 19

6 Montagem/instalação ..... 20
6.1 Montagem ..... 20
6.2 Verificação antes do início da montagem ..... 20
6.3 Instalar o sistema de aumento de pressão ..... 21
6.4 Montar as tubagens ..... 21
6.5 Montar um reservatório de recolha sem pressão ..... 23
6.6 Montar a protecção contra funcionamento a seco ..... 23
6.7 Ligar electricamente ..... 23
6.8 Revestimento completo ..... 24
7 Colocação em funcionamento/ Paragem ..... 25
7.1 Colocação em funcionamento ..... 25
7.2 Ligar o sistema de aumento de pressão ..... 27
7.3 Lista de verificação para a colocação em funcionamento ..... 27
7.4 Desactivação ..... 28
8 Operar o sistema de aumento de pressão ..... 29
8.1 Função da unidade de controlo ..... 29
8.2 Estrutura de menu ..... 32
8.3 Levels (níveis de acesso) ..... 32
8.4 Exibir e alterar os parâmetros ..... 33
8.5 Indicar mensagens ..... 34
8.6 Parâmetros e o seu significado ..... 34
8.7 Lista de menu ..... 39
8.8 Guardar e repor ajustes ..... 39
8.9 Mensagens de alarme a de aviso ..... 40
8.10 Ligar desactivação remota ..... 41
8.11 Ligar alarme de incêndio ..... 41
8.12 Carregar recipiente ..... 41
8.13 Modo de poupança de energia ..... 41
8.14 Detecção de caudal ..... 42
8.15 Ligar monitorização da temperatura ambiente (opcional) ..... 42
8.16 Entradas digitais para reposição remota, comutação do valor nominal e teste de funcionamento (opcional) ..... 42
9 Manutenção/reparação ..... 43
9.1 Indicações gerais/especificações de segurança ..... 43
9.2 Manutenção / Inspecção ..... 44
10 Avarias: Causas e soluções ..... 46
11 Documentos pertencentes ..... 48
11.1 Lista de peças ..... 48
11.2 Esquema de fluxo ..... 52

12 Declaração de Conformidade CE ..... 53
13 Certificado de inocuidade ..... 55
14 Protocolo de colocação em funcionamento ..... 56
Índice remissivo ..... 58

# Glossário

## Carregar recipiente

Num sistema de aumento da pressão com regulação de rotação, existe a possibilidade de encher o reservatório de pressão existente no lado de descarga antes de desligar a última bomba.

## Certificado de inocuidade

Um certificado de inocuidade é uma declaração de que o sistema de aumento de pressão foi limpo correctamente, de modo a que as peças em contacto com o fluido deixem de representar qualquer perigo para o ambiente e para a saúde.

## Modo de poupança de energia

Ajuste para evitar o funcionamento energeticamente inconveniente de uma bomba em caso de débito de quantidades mínimas.

## Nível de ruído esperado

A emissão de ruído esperada, indicada como nível de pressão sonora LPA em dB(A).

## Protecção contra funcionamento a seco

Os dispositivos de protecção contra funcionamento a seco impedem que as bombas sejam operadas sem fluido bombeado, uma vez que isto provoca danos na bomba.

## Reservatório de pressão

O reservatório de pressão de membrana serve para compensar perdas de pressão na rede de tubagens, após o sistema de aumento de pressão, que podem ocorrer através de perdas das mais pequenas quantidades. Assim, é minimizada a frequência de comutação do sistema de aumento de pressão.

## Serviço manual

No modo manual, o sistema de aumento de pressão é operado directamente na rede, independentemente do comando.

# 1 Geral

## 1.1 Princípios fundamentais

As instruções de funcionamento referem-se aos modelos e versões mencionados na capa. As instruções de funcionamento descrevem o modo de utilização correcto e seguro em todas as fases de funcionamento.

A placa de características indica a série e o tamanho, os dados operacionais mais importantes e o número de encomenda. O número de fábrica/número de série descreve claramente o sistema de aumento de pressão e destina-se à identificação em todos os outros processos comerciais.

Para a manutenção dos direitos de garantia em caso de danos, deve ser informado de imediato o serviço de assistência técnica KSB mais próximo.
Nível de ruído esperado. (⇨ Capítulo 5.6 Página 16)

## 1.2 Montagem de máquinas incompletas

Para a montagem de máquinas incompletas fornecidas pela KSB, devem ser respeitados os respectivos subcapítulos de manutenção/conservação.

## 1.3 Grupo-alvo

O grupo-alvo destas instruções de serviço são os especialistas com formação técnica. (⇨ Capítulo 2.4 Página 9)

## 1.4 Documentos aplicáveis

**Tabela 1:** Vista geral sobre os documentos pertencentes

| Documento | Conteúdo |
|---|---|
| Documentação do fornecedor | Instruções de funcionamento, esquema de circuitos e restante documentação sobre os acessórios e peças da máquina integradas |

## 1.5 Símbolos

**Tabela 2:** Símbolos utilizados

| Símbolo | Significado |
|---|---|
| ✓ | Condição para as instruções de utilização |
| ▷ | Procedimentos relativamente às indicações de segurança |
| ⇨ | Resultado da utilização |
| ⇨ | Referências cruzadas |
| 1.<br>2. | Instruções de utilização de vários passos |
| | Nota<br>fornece recomendações e indicações importantes para a utilização do produto |

# 2 Segurança

PERIGO

**Todas as indicações incluídas neste capítulo identificam uma situação de perigo com elevado nível de risco.**

## 2.1 Sinalização de indicações de aviso

**Tabela 3:** Características das indicações de aviso

| Símbolo | Explicação |
|---|---|
| PERIGO | PERIGO<br>identifica uma situação de perigo com um elevado grau de risco que, se não foi evitada, pode provocar a morte ou ferimentos graves. |
| AVISO | AVISO<br>identifica uma situação de perigo com um grau médio de risco que, se não foi evitada, poderá provocar a morte ou ferimentos graves. |
| ATENÇÃO | ATENÇÃO<br>identifica uma situação de perigo, cuja inobservância pode resultar em perigos para a máquina e o respectivo funcionamento. |
| | Zona de perigo geral<br>descreve, em combinação com um termo de referência, perigos associados a morte ou ferimentos. |
| | Tensão eléctrica perigosa<br>fornece informações sobre a protecção contra a tensão eléctrica. |
| | Este símbolo descreve, em combinação com o termo de referência ATENÇÃO, perigos para a máquina e o respectivo funcionamento. |

## 2.2 Geral

As instruções de funcionamento contêm indicações básicas para a instalação, funcionamento e manutenção, cujo cumprimento garante um manuseamento seguro do sistema de aumento de pressão e evita ferimentos e danos materiais.

Devem ser observadas as indicações de segurança de todos os capítulos.

As instruções de serviço devem ser lidas e compreendidas na totalidade pelo técnico/ operador responsável antes da montagem e da colocação em funcionamento.

Os técnicos devem poder aceder às instruções de serviço no local, a qualquer momento.

As indicações aplicadas directamente no sistema de aumento de pressão têm de ser respeitadas e mantidas em estado completamente legível. Isto aplica-se, por exemplo, à:

- Seta com sentido de rotação
- Marcação de ligações
- Placa de características

O operador assume a responsabilidade pelo cumprimento das determinações locais não consideradas nas instruções de serviço.

## 2.3 Aplicação apropriada

O sistema de aumento de pressão apenas pode ser utilizado nas áreas de aplicação descritas nos documentos fornecidos.

- Operar o sistema de aumento de pressão apenas em perfeitas condições técnicas.
- Não utilizar o sistema de aumento de pressão em estado parcialmente montado.
- O sistema de aumento de pressão apenas pode bombear os fluidos descritos na documentos da respectiva versão.

- Nunca operar o sistema de aumento de pressão sem fluido bombeado.
- Respeitar as indicações sobre caudais mínimos na documentação (prevenção de danos por sobreaquecimento, danos no rolamento,...).
- Respeitar as indicações sobre caudais máximos na documentação (prevenção de sobreaquecimento, danos no empanque mecânico, danos por cavitação, danos no rolamento, ...).
- Não estrangular o sistema de aumento de pressão no lado de aspiração (prevenção de danos por cavitação).
- Outros modos de funcionamento deve ser acordados com o fabricante, caso não estejam mencionadas na documentação.

**Evitar aplicações com falhas previsíveis**

- Nunca exceder os limites de aplicação admissíveis relativos a pressão, temperatura, etc. mencionados na documentação.
- Seguir todas as indicações de segurança, bem como as indicações de procedimento do presente manual de instruções.

## 2.4 Qualificação e formação de pessoal

O pessoal tem de apresentar as qualificações necessárias para a montagem, utilização, manutenção e inspecção.

A esfera da responsabilidade, a competência e o controlo do pessoal têm de ser geridos pelo operador aquando da montagem, utilização, manutenção e inspecção.

A falta de conhecimentos por parte do pessoal deve ser resolvida com acções de formação e instruções dadas por técnicos com formação adequada. Se necessário, a formação pode ser realizada pelo operário, com a recomendação do fabricante/ fornecedor.

Realizar acções de formação sobre o sistema de aumento de pressão apenas sob a supervisão de técnicos especializados.

## 2.5 Consequências e riscos da inobservância das instruções

- A inobservância destas instruções de serviço tem como efeito a perda dos direitos de garantia e de indemnização por danos.
- A inobservância pode resultar, por exemplo, nos seguintes riscos:
  - Perigo para o pessoal resultante de influências eléctricas, térmicas, mecânicas e químicas, assim como de explosões
  - Falha de funções importantes do produto
  - Falha dos métodos prescritos para a manutenção e reparação
  - Danos ambientais resultantes da fuga de substâncias perigosas

## 2.6 Cuidados de segurança

Juntamente com as indicações de segurança incluídas nestas instruções e com a aplicação apropriada, aplicam-se as seguintes especificações de segurança:

- Normas para a prevenção de acidentes, especificações de segurança e de funcionamento
- Prescrições para a protecção contra explosões
- Especificações de segurança no manuseamento de substâncias perigosas
- Normas e leis aplicáveis

## 2.7 Indicações de segurança para o operador/utilizador

- Montar no local a protecção contra contacto para peças quentes, frias e em movimento e verificar a sua função.
- Não remover a protecção contra contacto durante o funcionamento da bomba.
- Excluir o perigo devido a energia eléctrica.

## 2.8 Indicações de segurança para trabalhos de manutenção, inspecção e de montagem

- Trabalhos de modificação ou alterações do sistema de aumento de pressão apenas são permitidos se autorizados pelo fabricante.
- Utilizar exclusivamente peças originais ou aprovadas pelo fabricante. A utilização de outras peças poderá invalidar qualquer responsabilidade do fabricante por danos daí resultantes.
- É da responsabilidade do operador assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem são efectuados por pessoal especializado, devidamente autorizado e qualificado, e que esteja bem familiarizado com as instruções de serviço.
- Efectuar trabalhos no sistema de aumento de pressão apenas quando este se encontra parado.
- O corpo da bomba deverá ter adquirido a temperatura ambiente.
- O corpo da bomba deve estar despressurizado e drenado.
- Cumprir sempre os procedimentos descritos na instruções de funcionamento para a colocação do sistema de aumento de pressão fora se serviço.
- Descontaminar os sistemas de aumento de pressão que utilizam fluidos prejudiciais à saúde.
- Logo após a conclusão dos trabalhos, montar de novo os dispositivos de segurança e de protecção e/ou colocá-los em funcionamento. Antes de uma nova colocação em funcionamento, ter em atenção os pontos relativos à colocação em funcionamento. (⇨ Capítulo 7.1 Página 25)
- Manter pessoas não autorizadas (por ex. crianças) afastadas do sistema de aumento de pressão.

## 2.9 Modos de funcionamento não autorizados

Respeitar sempre os valores limite indicados na documentação.

A segurança operacional do sistema de aumento de pressão fornecido apenas é garantida no caso de uma utilização correcta. (⇨ Capítulo 2.3 Página 8)

# 3 Alterações do software

O software foi especialmente desenvolvido para este produto e extensivamente testado.
Não são permitidas alterações ou adições ao software ou a partes do software. As únicas excepções são as actualizações de software disponibilizadas pela KSB.

# 4 Transporte/armazenamento temporário/eliminação

## 4.1 Estado de entrega

**NOTA**

Antes do envio, o sistema de aumento de pressão foi verificado quanto ao cumprimento de todos os dados indicados e, por isso, no momento da sua recepção, devem encontrar-se em perfeitas condições eléctricas e mecânicas.
Recomendamos que, após a recepção, se verifique se o sistema de aumento de pressão sofreu danos durante o transporte. No caso de reclamações, deve ser elaborado um relatório de danos juntamente com o portador.

## 4.2 Transportar

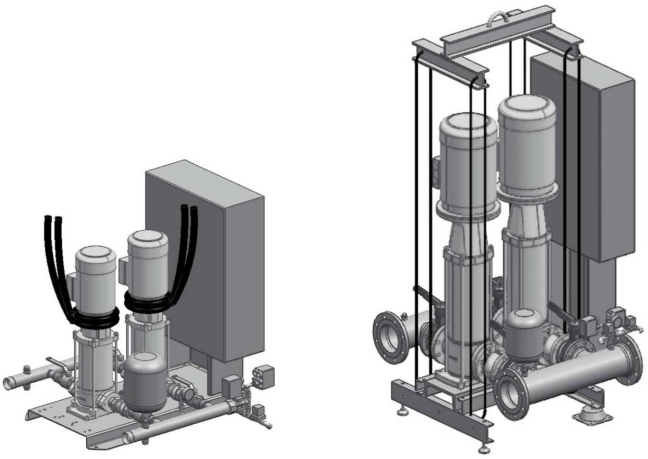
**NOTA**

Para o transporte e o armazenamento temporário, o sistema de aumento da pressão é aparafusado sobre patins de madeira e envolvido em película. Todas as aberturas de ligação estão fechadas através de tampas.

**⚠ PERIGO**

**Viragem do sistema de aumento de pressão**
Perigo de ferimentos devido à queda do sistema de aumento de pressão!

- Nunca suspender o sistema de aumento de pressão pelo cabo eléctrico.
- Ter em atenção as normas locais para a prevenção de acidentes em vigor.
- Utilizar meios de transporte adequados e permitidos, por ex. grua, empilhador de forquilha ou carro elevador.
- Fixar e transportar o sistema de aumento da pressão conforme ilustrado.



Movitec 2, 4, 6, 10, 18 Movitec 32, 45, 65, 90

**Figura 1:** Transporte

✓ O sistema de aumento de pressão está verificado quanto a danos sofridos durante o transporte.

1. Seleccionar o meio de transporte conforme a indicação de peso.
2. Transportar o sistema de aumento de pressão para o local de montagem.
3. Fixar o sistema de aumento da pressão conforme ilustrado, levantá-lo dos patins de madeira e depois retirar os patins de madeira.
4. Elevar o sistema de aumento da pressão com um dispositivo de elevação adequado e pousá-lo cuidadosamente no local de instalação.

## 4.3 Armazenamento e conservação

Se a colocação em funcionamento tiver de ser realizada muito tempo após a entrega, recomendamos que sejam tomadas as seguintes medidas para a armazenamento do sistema de aumento de pressão:

**ATENÇÃO**

**Danificação devido a gelo, humidade, sujidade, radiação UV ou parasitas aquando do armazenamento**
Corrosão/Contaminação do sistema de aumento de pressão!

- ▹ Sistema de aumento de pressão resistente ao gelo, não armazenar ao ar livre.

**ATENÇÃO**

**Orifícios e pontos de junção com humidade, sujos ou danificados**
Fugas ou danos no sistema de aumento de pressão!

- ▹ Abrir as aberturas fechadas do sistema de aumento de pressão apenas durante a instalação.

Armazenar o sistema de aumento de pressão num local seco e protegido, com uma humidade do ar o mais constante possível.

## 4.4 Devolução

1. Esvaziar correctamente o sistema de aumento de pressão.
2. Lavar e limpar bem o sistema de aumento de pressão, sobretudo no caso de fluidos nocivos, explosivos, quentes ou outros fluidos perigosos.
3. Se tiverem sido bombeados fluidos cujos resíduos provocam danos por corrosão, em contacto com a humidade do ar, ou inflamam, em contacto com o oxigénio, o sistema de aumento de pressão tem de ser ainda neutralizado e a sua secagem tem de efectuada através do sopro de gás inerte sem água.
4. Deve ser sempre anexado um certificado de inocuidade totalmente preenchido ao sistema de aumento de pressão.
   Indicar sempre as medidas de segurança e de descontaminação adoptadas.

**NOTA**

Se necessário, é possível descarregar um certificado de inocuidade da Internet, através do seguinte endereço: www.ksb.com/certification_of_decontamination

## 4.5 Eliminação do sistema de aumento de pressão

**⚠ AVISO**

**Fluidos bombeados prejudiciais à saúde**
Perigo para pessoas e meio ambiente!

- ▹ Recolher e eliminar o líquido proveniente da lavagem, assim como eventuais líquidos residuais.
- ▹ Se necessário, usar vestuário e máscara de protecção.
- ▹ Observar as disposições legais relativas à eliminação de líquidos prejudiciais à saúde.

1. Desmontar o sistema de aumento de pressão.
   Recolher as massas e os lubrificantes durante a desmontagem.
2. Separar os materiais constituintes da bomba, por exemplo:
   - Metal
   - Plástico
   - Sucata electrónica
   - Massas e lubrificantes
3. Eliminar segundo as prescrições locais ou proceder a uma eliminação controlada.

# 5 Descrição

## 5.1 Descrição geral

Sistema de aumento da pressão completamente automático de construção compacta com duas a seis bombas de alta pressão verticais e ajuste de rotação contínuo de uma bomba para a regulação completamente electrónica da pressão de alimentação desejada nos locais de utilização.

## 5.2 Designação

**Exemplo: Hyamat V 4 / 1807 / 1,2 - 3,2**

**Tabela 4:** Explicação sobre a designação

| Abreviatura | Significado |
|---|---|
| Hyamat | Sistema de aumento da pressão |
| V | Uma bomba com regulação de rotação |
| 4 | Quantidade de bombas |
| 18 | Tamanho da bomba |
| 07 | Número de níveis das bombas |
| 1,2 | Pressão de admissão mínima em bar |
| 3,2 | Pressão de serviço admissível máxima em bar |

## 5.3 Placa de características

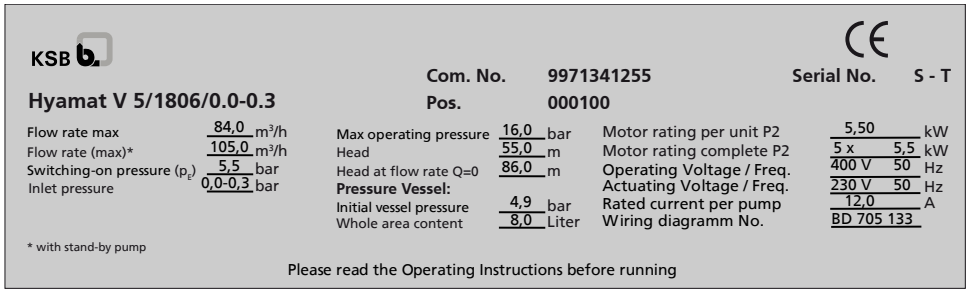

KSB
Com. No. 9971341255
Serial No. S - T
Hyamat V 5/1806/0.0-0.3
Pos. 000100
Flow rate max 84,0 m³/h
Flow rate (max)* 105,0 m³/h
Switching-on pressure (pE) 5,5 bar
Inlet pressure 0,0-0,3 bar
Max operating pressure 16,0 bar
Head 55,0 m
Head at flow rate Q=0 86,0 m
Pressure Vessel:
Initial vessel pressure 4,9 bar
Whole area content 8,0 Liter
Motor rating per unit P2 5,50 kW
Motor rating complete P2 5 x 5,5 kW
Operating Voltage / Freq. 400 V 50 Hz
Actuating Voltage / Freq. 230 V 50 Hz
Rated current per pump 12,0 A
Wiring diagramm No. BD 705 133
* with stand-by pump
Please read the Operating Instructions before running

**Figura 2:** Placa de características Hyamat V

**Código para número de série**

| Ano de calendário | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Semestre | S-U | S-W | S-Y | S-A | S-C |
| 2. Semestre | S-V | S-X | S-Z | S-B | S-D |

## 5.4 Estrutura construtiva

**Modelo**

O sistema de aumento da pressão é composto por duas a seis bombas centrífugas multicelulares de alta pressão e aspiração normal com válvulas de corte no lado de aspiração e de descarga. Estas permitem a desmontagem das bombas ou das válvulas de retenção, sem ser necessário colocar o sistema de aumento da pressão fora de serviço ou esvaziar o sistema de tubagens.
As válvulas de retenção no lado de descarga impedem que, durante a imobilização das bombas, o fluxo passe no sentido inverso e aliviam as cargas dos empanques mecânicos.
No lado de descarga encontra-se um reservatório de controlo com passagem de fluxo, conforme DIN 4807-5, assim como um transmissor de pressão e um manómetro para a indicação de pressão.
O armário de distribuição está afixado, independentemente da potência do motor ou do equipamento, afixado na placa de base e completamente ligado ao sistema de

aumento da pressão ou está construído como armário para variadas montagens.
Nos pés da bomba ou na placa de base encontram-se amortecedores de vibração.

## 5.5 Estrutura e modo de acção

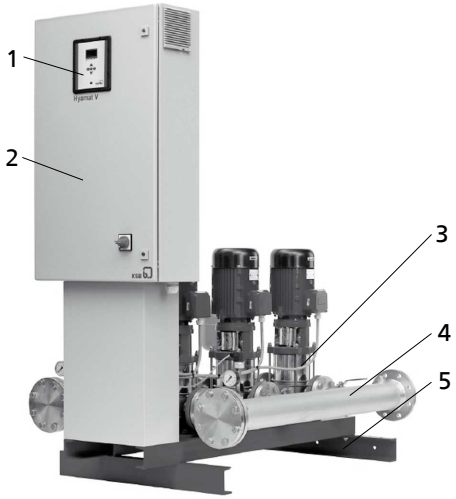



**Figura 3:** Representação do Hyamat V

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Dispositivo de controlo | 2 | Armário de distribuição |
| 3 | Bomba | 4 | Colector |
| 5 | Placa de base | | |

**Versão**

O sistema de aumento da pressão completamente automático bombeia o fluido bombeado, na gama de pressão ajustada, para os consumidores, com duas a seis bombas de alta pressão verticais (3) (uma das quais com regulação de rotação).

**Modo de acção**
**Modo automático**

Duas a seis bombas (3) são controladas e monitorizadas através de um controlo por microprocessadores (1). Uma das bombas funciona num conversor de frequências e é regulada através de um controlo, de forma a que a pressão de saída do sistema de aumento da pressão seja mantida a ±0,4 bar constantes.
Ligar ou desligar bombas para picos é efectuado de forma completamente automática, conforme as necessidades do sistema.
Após desligar uma bomba, quando voltar a ser necessária uma activação, ligar-se-á a próxima bomba que ainda não tenha sido activada.
Após desligar a última bomba (bomba controlada por conversor de frequências), será, quando for novamente necessário, accionada a bomba seguinte no conversor de frequências.
Será incluída uma bomba de reserva neste ciclo de trocas.
O sistema de aumento da pressão accionar-se-á automaticamente na sua configuração padrão, de forma completamente dependente da pressão, e a pressão real é detectada por um aparelho de medição analógico (transmissor de pressão). A função deste transmissor de pressão é monitorizada através do controlo Life-Zero.
Enquanto o sistema de aumento da pressão estiver em funcionamento, as bombas serão activadas e desactivadas, na configuração padrão, conforme for necessário.
Assim assegura-se que as bombas apenas são activadas conforme a necessidade real.
Para além do funcionamento de desgaste reduzido, a bomba de rotação variável reduzi ainda a quantidade de vezes que as bombas são accionadas em funcionamento paralelo. Em caso de falha de uma bomba de funcionamento, é imediatamente accionada a próxima bomba e segue-se um relatório de erros que pode ser comunicado através dos contactos isentos de potencial (por ex., para a sala de controlo).
Se o consumo baixar para 0, o sistema de aumento da pressão é conduzido suavemente para o ponto de desactivação.
Os estados de funcionamento são indicados através de LEDs.

**Modo de acção Comportamento em caso de erro do conversor de frequências**

O comando permite ajustar como o sistema de aumento da pressão se deve comportar em caso de falha do conversor de frequências.
No modo padrão, em caso de erro do conversor de frequências, o controlo altera para o funcionamento em cascata. Todos os parâmetros necessários para tal podem ser ajustados.
Se a comutação automática não for desejada, pode-se configurar o sistema de aumento da pressão para que este se desligue.

**Modo de acção Modo de poupança de energia**

O modo de poupança de energia, juntamente com um grande reservatório de pressão do lado de descarga, faz com que o sistema de aumento da pressão não funcione num ponto de funcionamento energicamente inconveniente em caso de pequenas quantidades pedidas.
Isso é possível, porque o sistema de aumento da pressão enche já com pequenas quantidades pedidas o reservatório de pressão montado a jusante e depois desliga. As pequenas quantidades que depois ainda são necessárias podem ser alimentadas a partir do reservatório de pressão.

**Modo de acção Modo manual**

Independentemente do equipamento do sistema de aumento da pressão, existem uma ou duas possibilidades de colocar as bombas em modo manual.
**Padrão:** É possível, através do visor, comandar cada bomba, independentemente do comando, durante 10 seg. directamente na rede. Por fim, a bomba volta para o modo de funcionamento automático no qual se encontrava anteriormente, ver parâmetros 1-2-1. (⇨ Capítulo 8.6.1 Página 34)
**Equipamento adicional:** Com o comutador manual-0-automático, que pode ser entregue como equipamento adicional, é possível controlar cada bomba independentemente do comando a partir da rede.

**NOTA**

**O funcionamento manual contínuo é um funcionamento de emergência!**
Uma utilização longa do sistema de aumento da pressão em modo manual pode causar gastos de energia e de água indesejados.
Uma utilização longa do sistema de aumento de pressão em modo manual pode causar um sobreaquecimento do fluido bombeado ou da bomba.

De modo a evitar um sobreaquecimento do fluido bombeado, durante o modo manual, ou da bomba, em caso de extracção nula, é sempre necessário um débito mínimo (ver tabela seguinte).

### Quantidade mínima na bomba no modo manual

**Tabela 5:** Quantidade mínima por bomba em

| Bomba | Quantidade mínima por bomba no modo manual [l/h] |
|---|---|
| Movitec 2 | 300 |
| Movitec 4 | 600 |
| Movitec 10 | 1200 |
| Movitec 18 | 2400 |
| Movitec 32 | 4000 |
| Movitec 45 | 4600 |
| Movitec 65 | 6100 |
| Movitec 90 | 8000 |

**Exemplo**

Uma torneira de água aberta $^{1}/_{2}$" corresponde a um consumo de aprox. 800 a 1200 l/h.

## 5.6 Nível de ruído esperado

Os sistemas de aumento da pressão da Hyamat estão equipados com vários tamanhos de bombas e um número de bombas variável.
O nível total de ruído esperado em dB(A) deve ser calculado.
Consultar o nível de ruído da bomba individual nas instruções de funcionamento da bomba.

Exemplo de cálculo:

| Quantidade de bombas | Nível total de ruído esperado em dB(A) |
|---|---|
| Bomba individual | . . . . . dB(A) |
| 2 bombas no total | +3 dB(A) |
| 3 bombas no total | +4,5 dB(A) |
| 4 bombas no total | +6 dB(A) |
| 5 bombas no total | +7 dB(A) |
| 6 bombas no total | +7,5 dB(A) |
| | |
| **Exemplo** Bomba individual | 48 dB(A) |
| 4 bombas no total | +6 dB(A) |
| | **54 dB(A)** |

É possível que, neste caso, se verifique um nível total de ruído esperado de 54 dB(A), quando todas as bombas estão a funcionar na sua potência máxima.
Ver o nível de ruído esperado das bombas nas instruções de funcionamento das bombas.
Em versões com revestimento completo, o valor total de ruído esperado é reduzido em aprox. 7 dB(A).

## 5.7 Material fornecido

Consoante a versão, fazem parte do material fornecido os seguintes artigos:

**Sistema de aumento da pressão**

- Entre duas a seis bombas centrífugas de alta pressão verticais (bombas padrão)
  Movitec 2, 4, 6, 10 e 18 com flange oval/flange circular
  Movitec 32, 45, 65 e 90 com flange circular
- Componentes hidráulicos de aço inoxidável
- Uma válvula de retenção e uma válvula de corte por cada bomba
- Reservatório de pressão de membrana no lado de descarga como reservatório de controlo, autorizado para água potável
- Transmissor de pressão do lado de descarga final
- Indicação de pressão através do manómetro
- Placa de base em aço com revestimento em pó / resina epoxy
- Bombas com amortecimento de vibração montados na placa de base, tamanhos 2, 4, 6, 10 e 18
- Sistema de aumento da pressão com pés reguláveis em altura e aplicações em borracha (entregues em separado), tamanhos 32, 45, 65 e 90

**Aparelho de comutação eléctrico**

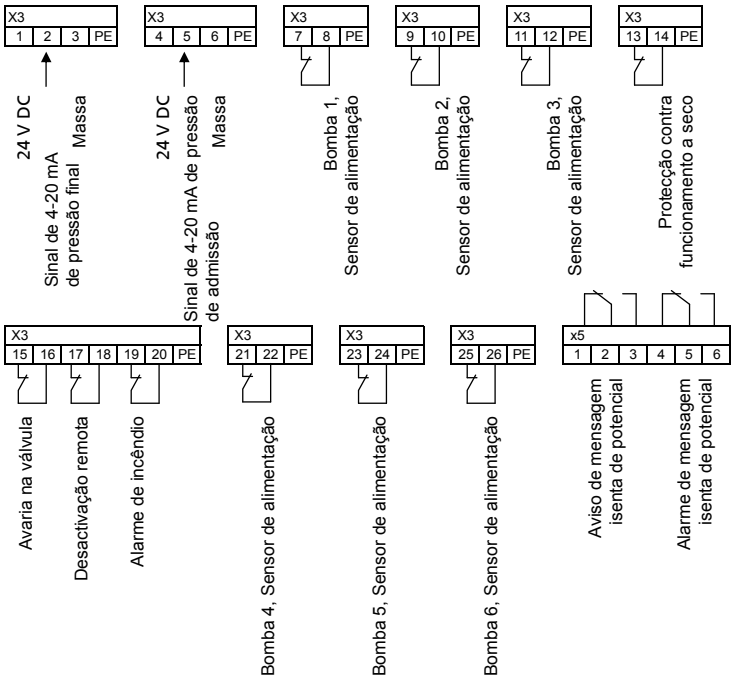
- Aparelho de comutação eléctrico IP 54, grau B de radiointerferência CEM
- Aparelho de comando e de monitorização das bombas
- Visor gráfico com teclas de comando
- Indicações LED para disponibilidade de funcionamento e erros do sistema de aumento da pressão
- Interface de assistência para ligação a um PC
- Conversor de frequências
- Transformador para tensão de controlo
- Disjuntor do motor por bomba
- Interruptor principal bloqueável (interruptor de reparação)
- Bornes com identificação para todas as ligações
- Esquema de ligações e lista de peças eléctricas
- Ligação para protecção contra funcionamento a seco analógica ou digital
- Ligação externa LIGADA
- Ligação externa DESLIGADA

## 5.8 Dimensões e pesos

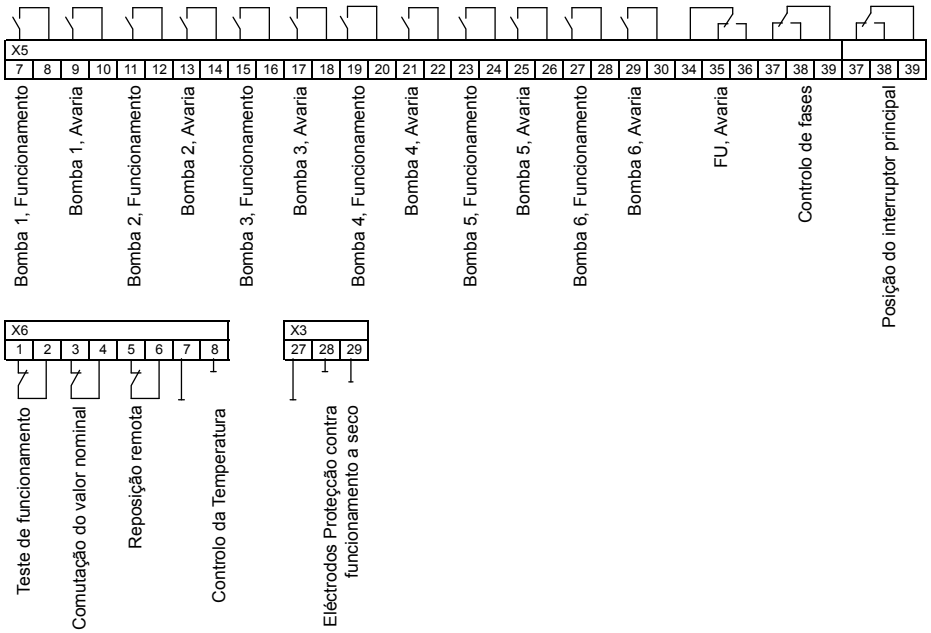
As indicações sobre medidas e pesos devem ser consultadas nos esquemas dimensionais do sistema de aumento de pressão.

## 5.9 Esquema de bornes

Padrão




Opção


X5
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 34 35 36 37 38 39 37 38 39
Bomba 1, Funcionamento
Bomba 1, Avaria
Bomba 2, Funcionamento
Bomba 2, Avaria
Bomba 3, Funcionamento
Bomba 3, Avaria
Bomba 4, Funcionamento
Bomba 4, Avaria
Bomba 5, Funcionamento
Bomba 5, Avaria
Bomba 6, Funcionamento
Bomba 6, Avaria
FU, Avaria
Controlo de fases
Posição do interruptor principal
X6
1 2 3 4 5 6 7 8
Teste de funcionamento
Comutação do valor nominal
Reposição remota
Controlo da Temperatura
X3
27 28 29
Eléctrodos Protecção contra funcionamento a seco

## 5.10 Ligar a equalização potencial

**Figura 4:** Símbolo de ligação à terra

Para ligar um cabo à equalização potencial, existe um borne na placa de base assinalado com o símbolo de "ligação à terra".

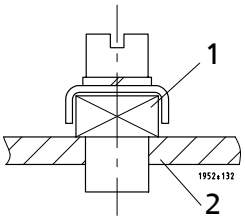



**Figura 5:** Ligação da equalização potencial

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Borne de ligação à terra | 2 | Placa de base |

# 6 Montagem/instalação

## 6.1 Montagem

Colocar os sistemas de aumento de pressão numa central técnica ou num local protegido do gelo, bem ventilado, com fechos e que não seja utilizado para outros fins. Não podem entrar gases nocivos para o local de instalação. É necessária uma ligação de drenagem (ligação de canais ou semelhante) com uma dimensão suficiente.

O sistema de aumento de pressão foi concebido para uma temperatura ambiente máxima de 0 °C a +40 °C, com uma humidade relativa do ar de 50 %.

**NOTA**

Não operar os sistemas de aumento de pressão nas proximidades de salas de estar ou quartos de dormir.

O sistema de aumento da pressão possui um isolamento de ruído de transmissão estrutural suficiente graças ao seu apoio em borracha. Para reduzir os ruídos do motor, está disponível um revestimento completo como acessório. Se forem utilizados compensadores (ver acessórios) para a absorção de vibrações, deve ser considerado o seu limite de resistência. Os compensadores devem poder ser substituídos facilmente.

## 6.2 Verificação antes do início da montagem

### Local de montagem

**⚠ AVISO**

**Montagem sobre fundações soltas e não-portantes**
Danos físicos e materiais!

- Garantir uma resistência suficiente do betão (no mín., classe X0) da superfície de instalação, conforme a norma EN 206-1.
- Colocar o sistema de aumento de pressão apenas em betão consolidado.
- Colocar o sistema de aumento de pressão apenas em superfícies planas.
- Respeitar as indicações de peso, caso existam.

**NOTA**

Um isolamento de ruído de transmissão estrutural suficiente em relação à estrutura está garantida devido ao armazenamento temporário do sistema de aumento de pressão.
Os pés reguláveis em altura (ver acessórios) podem ser utilizados para montar o sistema de aumento da pressão na horizontal em pisos irregulares.

Nos sistemas de aumento da pressão com bombas Movitect 2, 4, 10 e 18, os pés reguláveis em altura estão disponíveis como acessório.

Nos sistemas de aumento da pressão com bombas Movitect 32, 45, 65 e 90, os pés reguláveis em altura estão incluídos no material fornecido. Dois desses pés podem ser fixados ao solo.

Verificar o dimensionamento do local de construção.
O dimensionamento do local de construção devem ser preparado conforme as dimensões dos esquemas dimensionais.

## 6.3 Instalar o sistema de aumento de pressão

**⚠ AVISO**

**Peso da parte superior do sistema de aumento de pressão**
Perigo de ferimentos em sistemas de aumento de pressão com bombas pequenas!

- ▹ Proteger o sistema de aumento de pressão contra quedas antes da sua fixação definitiva.
- ▹ Fixar bem o sistema de aumento de pressão na fundação.

Antes da instalação do sistema de aumento de pressão, retirar a embalagem. Ligar a tubagem de pressão de admissão e de pressão final do sistema de aumento de pressão às tubagens de distribuição no lado da pressão de admissão e de pressão final.

**NOTA**

De modo a evitar uma transmissão de forças das tubagens para o sistema de aumento de pressão, assim como a transmissão do ruído estrutural, é recomendada a instalação de compensadores com bielas de controlo.

Planear espaço livre suficiente para trabalhos de manutenção e de reparação.

✓ O dimensionamento do local de construção está verificado.

✓ A fundação de betão está totalmente consolidada, mantendo a sua estabilidade dimensional.

1. Marcar os orifícios de fixação no chão, conforme o esquema dimensional (anexo para confirmação do pedido).
2. Efectuar os orifícios (no máximo, 12 mm Ø).
3. Colocar buchas do tamanho correspondente.
4. Colocar o sistema de aumento de pressão na posição de montagem.
5. Fixar bem o sistema de aumento de pressão à fundação com os parafusos adequados.

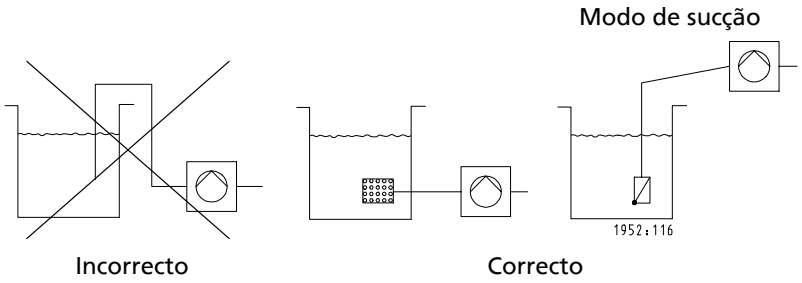
## 6.4 Montar as tubagens

Instalar sempre as tubagens sem tensão. É recomendada a utilização de compensadores com bielas de controlo (ver acessórios).

**ATENÇÃO**

**Formação de bolsas de ar na tubagem de aspiração**
O sistema de aumento de pressão não consegue aspirar o fluido bombeado!

- ▹ Instalar sempre a tubagem de modo ascendente (ver figura).



### 6.4.1 Montar o compensador

**⚠ PERIGO**

**Projecção de faúlhas e calor de radiação**
Perigo de incêndio!

- ▷ Proteger o compensador através de medidas adequadas, durante os trabalhos de soldadura nas suas proximidades.

**ATENÇÃO**

**Compensador mal vedado**
Inundação do local de instalação!

- ▷ Verificar regularmente a formação de fissuras e bolhas, tecido exposto e outras falhas.

✓ O compensador está equipado com bielas de controlo com isolamento do ruído estrutural que absorvem as forças de reacção ocorridas.

1. Montar o compensador sem sem tensão na tubagem.
   Nunca compensar erros de alinhamento ou desvios dos tubos com o compensador.
2. Durante a montagem, apertar os parafusos uniformemente em cruz. As extremidades dos parafusos não podem ficar salientes acima do flange.
3. Não pintar o compensador e protegê-lo sempre do óleo. No sistema de aumento de pressão, o compensador deve estar sempre acessível para um controlo e, por isso, não pode ser incorporado no isolamento do tubo.
   O compensador está sujeito a desgaste.

### 6.4.2 Montar a válvula de redução de pressão

**NOTA**

Para a eventual montagem de uma válvula de redução de pressão, deve existir uma secção de montagem de aprox. 600 mm no lado da pressão de admissão.

**NOTA**

A válvula de redução de pressão é necessária
- quando a oscilação da pressão de admissão é tão grande que o sistema de aumento de pressão não consegue trabalhar correctamente ou
- a pressão total (pressão de admissão e altura manométrica da bomba no ponto de quantidade zero) o sistema de aumento de pressão ultrapassa a pressão de dimensionamento.

A pressão máxima da bomba no ponto de quantidade zero é atingida no modo manual.

Para que a válvula de redução de pressão possa cumprir a sua função, deve existir um diferencial de pressão mínimo de cinco metros. A pressão após a válvula de redução de pressão (pressão posterior) é o ponto de partida para a determinação da altura manométrica.

**Exemplo:**

A pressão de admissão oscila entre os 4 e os 8 bar. No lado da pressão de admissão, deve ser montada uma válvula de redução de pressão antes do sistema de aumento de pressão.
Pressão de admissão mínima ($p_{prév.}$) = 4 bar
Diferencial de pressão mínimo = 0,5 bar
Pressão posterior = 3,5 bar.

## 6.5 Montar um reservatório de recolha sem pressão

Para a instalação de um reservatório de recolha sem pressão, juntamente com o sistema de aumento de pressão, são válidas as mesma regras que para os sistemas de aumento de pressão.

Montar os recipientes em PE fechados que se encontram sob pressão atmosférica e disponibilizados por nós conforme as instruções de montagem fornecidas com os recipientes. (⇨ Capítulo 6.1 Página 20)

**ATENÇÃO**

**Sujidade no sistema de aumento de pressão**
Danificação das bombas!

- ▹ Limpar os recipientes antes do enchimento.

Para a colocação em funcionamento, o recipiente tem de ser mecânica e electricamente ligado ao sistema de aumento de pressão.

## 6.6 Montar a protecção contra funcionamento a seco

A protecção contra funcionamento a seco, que é fornecida em separado como acessório ou que tem de ser montada posteriormente, deve ser montada conforme as instruções de funcionamento fornecidas e ligada à combinação de aparelhos de comutação.
Para isso, a combinação de aparelhos de comutação dispõe das entradas correspondentes.

## 6.7 Ligar electricamente

**⚠ PERIGO**

**Trabalhos no sistema de aumento de pressão por pessoal não qualificado**
Perigo de morte devido a choque eléctrico!

- ▹ A ligação eléctrica só pode ser efectuada por um electricista especializado.
- ▹ Respeitar o regulamento IEC 30364.

**⚠ AVISO**

**Ligação à rede incorrecta**
Danificação da rede eléctrica, curto-circuito!

- ▹ Ter em atenção as condições técnicas de ligação das empresas locais de fornecimento de energia eléctrica.

**NOTA**

Recomenda-se a montagem de um dispositivo de protecção do motor.

Os esquemas de ligação para os sistemas de aumento da pressão correspondentes estão no aparelho de comutação e devem permanecer lá.
A documentação da combinação de aparelhos de comutação fornecida com o sistema de aumento de pressão contém uma lista de peças eléctricas. No caso de requisitos para as peças eléctricas, indicar sempre o n.º do esquema de ligações.

### 6.7.1 Dimensionamento do cabo eléctrico de ligação

A secção transversão do cabo eléctrico de ligação deve ser determinada conforme o valor de ligação total.

### 6.7.2 Ligar o sistema de aumento de pressão

A ligação eléctrica do sistema de aumento de pressão é efectuada, conforme o esquema de ligações anexo, nos bornes L1, L2, L3, PE e N.
As indicações na placa de características devem ser respeitadas.

### 6.7.3 Ligar os acessórios eléctricos

Para a ligação dos acessórios eléctricos, a combinação de aparelhos de comutação está equipada, por predefinição, com os seguintes bornes:

- Protecção contra funcionamento a seco analógica
- Protecção contra funcionamento a seco digital
- Externo-Ligado (alarme de incêndio)
- Desactivação remota
- Sensor de alimentação por bomba

Os bornes estão identificados no esquema de ligações e na combinação de aparelhos de comutação.

### 6.7.4 Contactos isentos de potencial

Os contactos isentos de potencial estão disponíveis para as seguintes mensagens:

- Aviso
- Alarme

Os bornes estão identificados no esquema de ligações e na combinação de aparelhos de comutação.

## 6.8 Revestimento completo

O revestimento completo reduz o ruído aéreo causado pelos motores.

**ATENÇÃO**

**Circulação insuficiente de ar após montagem do revestimento completo**
Sobreaquecimento dos motores!

▷ Manter as aberturas livres para o ar de arrefecimento.

# 7 Colocação em funcionamento/ Paragem

## 7.1 Colocação em funcionamento

### 7.1.1 Condições para a colocação em funcionamento

Antes da colocação do sistema de aumento de pressão em funcionamento é necessário assegurar os seguintes pontos:

- O sistema de aumento de pressão está ligado à electricidade, com todos os dispositivos de protecção, de acordo com as especificações.
- Os regulamentos VDE ou nacionais relevantes são respeitados e cumpridos.
- Aprotecção contra funcionamento a seco está montada.

**ATENÇÃO**

**A pressão de admissão não corresponde às indicações na placa de características**
O comportamento ao ligar e desligar o sistema de aumento da pressão não é o correcto!

▹ Quando a protecção contra funcionamento a seco é efectuado através de um interruptor de pressão, deve estar indicada a pressão de admissão correcta no parâmetro **3-5-8,** caso contrário dá-se uma activação ou desactivação errada do sistema de aumento da pressão ou das bombas individuais. (⇨ Capítulo 8.4 Página 33)
Este parâmetro não é importante para outros dispositivos de protecção contra funcionamento a seco.

**ATENÇÃO**

**Funcionamento a seco da bomba**
Danificação da bomba/do sistema de aumento de pressão!

▹ Se, durante a colocação em funcionamento, não estiver ligada qualquer protecção contra funcionamento a seco, o sistema de aumento de pressão desliga-se após aprox. dez segundos no modo manual e no modo de teste. Se a protecção contra funcionamento a seco for colocada fora de serviço com uma ponte, o operador assume a responsabilidade de um possível funcionamento a seco.

**NOTA**

Antes da colocação em funcionamento e do modo de teste, os órgãos responsáveis devem ser atempadamente informados.

### 7.1.2 Ajustar a protecção contra funcionamento a seco

Os sistemas de aumento da pressão podem ser equipados, de fábrica, com interruptores de pressão, transmissores de pressão ou monitorização de fluxo como dispositivo de protecção contra funcionamento a seco. A protecção contra funcionamento a seco é então ajustada para os valores indicados na encomenda para a pressão de admissão.

Se estes valor não coincidirem com os recolhidos no local, ajustar correspondentemente a protecção contra funcionamento a seco.

- Interruptor de pressão: Ajustar a pressão de activação e de desactivação conforme o manual de instruções do interruptor de pressão
- Transmissor de pressão: Ajustar a pressão de activação e de desactivação nos parâmetros 3-5-15 e 3-5-16 (⇨ Capítulo 8.4 Página 33)

**Tabela 6:** Valores aconselhados para interruptor de pressão/transmissor de pressão

| | Pressão de desactivação | Pressão de activação |
|---|---|---|
| Interruptor de pressão | 0,5 bar abaixo da $p_{adm}$ | 0,2 bar abaixo da $p_{adm}$ |
| Transmissor de pressão | 0,5 bar abaixo da $p_{adm}$ | 0,2 bar abaixo da $p_{adm}$ |

- Monitorização de fluxo: Ajustar a pressão de desactivação no parâmetro 3-5-17. (⇨ Capítulo 8.4 Página 33)
  A monitorização de fluxo desliga o sistema de aumento da pressão devido a falta de água, quando não é detectado fluxo do lado de admissão e simultaneamente a pressão do lado de descarga é inferior ao valor ajustado.

**Tabela 7:** Valores aconselhados para a monitorização de fluxo

| | Pressão de desactivação | Pressão de activação |
|---|---|---|
| Monitorização de fluxo | 0,5 bar abaixo da $p_{nominal}$ | não ajustável |

**NOTA**

Na protecção contra funcionamento a seco com monitorização de fluxo não é possível uma reposição automática! Pelo menos uma bomba tem de ser colocada em modo manual para aumentar a pressão no lado de descarga.
Deste modo, o funcionamento a seco será reposto.

### 7.1.3 Colocação do sistema de aumento de pressão em funcionamento

A primeira colocação em funcionamento deve ser efectuada por técnicos especializados da KSB.

**ATENÇÃO**

**Tubagem com resíduos**
Danificação das bombas/do sistema de aumento da pressão!

▷ Antes da colocação em funcionamento (mesmo no teste de funcionamento), garantir que a tubagem e o sistema de aumento de pressão estão isentos de resíduos.

**NOTA**

A colocação do sistema de aumento de pressão em funcionamento - mesmo no modo de teste - apenas pode ser realizada se os regulamentos VDE relevantes estiverem cumpridos.

**ATENÇÃO**

**Funcionamento sem enchimento de água**
Danificação das bombas!

▷ Encher o sistema de aumento da pressão com o fluido.

✓ As uniões roscadas de tubos entre a bomba e a tubagem estão apertadas.
✓ As ligações de flanges estão verificadas quanto a uma posição fixa.
✓ As aberturas de entrada e saída para o ar de refrigeração no motor estão livres.
✓ Todas as válvulas de corte do sistema de aumento de pressão estão abertas.
✓ A pressão de pré-moldagem do reservatório de pressão de membrana foi verificada. (⇨ Capítulo 9.2.3 Página 45)

1. Colocar o interruptor principal em "0" ou desbloquear todos os disjuntores do motor.
2. Estabelecer o circuito eléctrico por parte do cliente.
3. Abrir ou soltar os parafusos de purga nas bombas (ver instruções de funcionamento/montagem da bomba).
4. Abrir lentamente a válvula de corte no lado de admissão e encher o sistema de aumento de pressão, até que saia fluido bombeado por todos os orifícios de purga.
5. Fechar os parafusos de purga e apertar ligeiramente.
6. Activar todos os disjuntores do motor.
7. Ligar o interruptor principal.

8. Colocar as bombas em sequência, uma a uma, em modo manual e verificar o sentido da rotação. O sentido de rotação deve coincidir com a seta do sentido de rotação no motor.
   Se o sentido de rotação estiver incorrecto, devem ser substituídas duas fases na placa de bornes do motor.
9. Abrir a válvula de corte no lado de descarga.
10. Quando todas as bombas estiverem a funcionar, voltar a desapertar todos os parafusos de purga e purgar o restante ar.
11. Fechar bem os parafusos de purga.
12. Verificar o funcionamento suave das bombas.
13. Ao fechar brevemente a válvula de corte no lado de descarga, verificar se a bomba atinge a sua altura manométrica no ponto de quantidade zero.
14. Fechar a válvula de corte no lado de descarga, para desligar as bombas.
15. Comutar todas as bombas para automático em sistemas de aumento da pressão com manual-0-automático (equipamento adicional).

**NOTA**

Durante a colocação em funcionamento, os empanques mecânicos podem apresentar uma fuga temporária que desaparece após um breve período de funcionamento.

## 7.2 Ligar o sistema de aumento de pressão

Alimentar o sistema de aumento de pressão com tensão ao accionar o interruptor principal. O LED verde da unidade de controlo acende, assinalando a operacionalidade.

**NOTA**

O sistema de aumento de pressão está ajustado de fábrica para os dados de bombeamento indicados na placa de características.

## 7.3 Lista de verificação para a colocação em funcionamento

**Tabela 8:** Lista de verificação

| Passos de trabalho | | concluído |
|---|---|---|
| 1 | Ler as instruções de funcionamento. | |
| 2 | Verificar a alimentação de tensão e comparar com as indicações na placa de características. | |
| 3 | Verificar o sistema de ligação à terra (medir novamente). | |
| 4 | Verificar a ligação mecânica ao sistema de abastecimento de água.<br>Voltar a apertar os flanges ou as uniões roscadas. | |
| 5 | Encher e purgar o sistema de aumento de pressão a partir do lado de admissão. | |
| 6 | Verificar a pressão de admissão. | |
| 7 | No aparelho de comutação, verificar se todos os cabos eléctricos ainda estão bem encaixados nos bornes. | |
| 8 | Comparar ou reajustar os valores de ajuste dos disjuntores do motor com as indicações na placa de potência. | |
| 9 | Colocar a bomba a 0, caso exista manual-0-automático.<br>Ligar manualmente, por breves momentos, bomba a bomba e comparar o sentido da rotação com a seta do sentido de rotação da ventoinha. | |
| 10 | Verificar o sentido de rotação no modo automático. | |
| 11 | Verificar a pressão de activação e desactivação e, se necessário, reajustar. | |
| 12 | Verificar o funcionamento da protecção contra funcionamento a seco. Caso não exista, anotar no protocolo de colocação em funcionamento. | |
| 13 | Segunda purga das bombas após alguns minutos (5 - 10). | |
| 14 | Ajustar todos os interruptores para o modo automático. | |
| 15 | Verificar a pressão de pré-moldagem. | |

| Passos de trabalho | | concluído |
|---|---|---|
| 16 | Registar no protocolo de colocação em funcionamento as condições do sistema que não coincidem com as nossas indicações ou dados de encomenda (por ex. sem protecção contra funcionamento a seco ou pressão de admissão + pressão máxima do sistema de aumento de pressão superior a 16 bar). | |
| 17 | Preencher o protocolo de colocação em funcionamento com o proprietário e instruí-lo sobre o funcionamento. | |

## 7.4 Desactivação

**NOTA**

O abastecimento de água é efectuado, durante o período da colocação fora de serviço, directamente com $p_{prév.}$.
O fluxo passa então pelo sistema de aumento de pressão.

Colocar o interruptor principal na posição "0".

**NOTA**

No caso de uma colocação fora de serviço prolongada, esvaziar o sistema de aumento de pressão.

# 8 Operar o sistema de aumento de pressão

| | |
|---|---|
| | **ATENÇÃO**<br>**Operação incorrecta**<br>Abastecimento de água não garantido!<br>▷ Garantir que todos os regulamentos válidos no local estão cumpridos, especialmente a Directiva Máquinas e a Directiva Baixa Tensão. |

O sistema de aumento de pressão está ajustado de fábrica para os dados de bombeamento indicados na placa de características.
Se forem necessárias alterações ao ajuste, estas podem ser realizadas na unidade de controlo.

| | |
|---|---|
| | **NOTA**<br>O ajuste de fábrica está gravado nos comandos. Se um ajuste errado causar uma avaria no sistema de aumento da pressão, o ajuste de fabrica poderá ser reposto. (⇨ Capítulo 8.8.2 Página 39) |

| | |
|---|---|
| | **NOTA**<br>Os ajustes efectuados no local podem ser gravados e, se necessário, podem ser carregados. (⇨ Capítulo 8.8.1 Página 39) (⇨ Capítulo 8.8.2 Página 39) |

## 8.1 Função da unidade de controlo

A unidade de controlo é composta por um visor iluminado, um indicador LED, as teclas de função e de navegação e um acesso à interface de assistência.

A indicação no visor contém informações importantes para o funcionamento do sistema de aumento de pressão. É possível aceder a dados em formato de texto e também ajustar parâmetros.

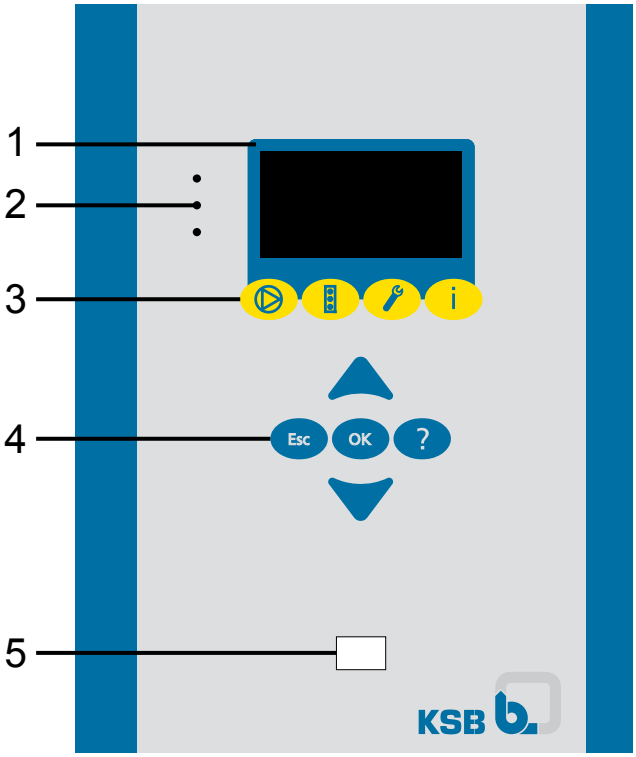



**Figura 6:** Unidade de controlo BoosterControl Advanced

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Visor | 2 | Indicador LED com função de semáforo |
| 3 | Teclas de função | 4 | Teclas de navegação |
| 5 | Interface de assistência | | |

### 8.1.1 Visor

O visor de seis linhas exibe as seguintes informações:

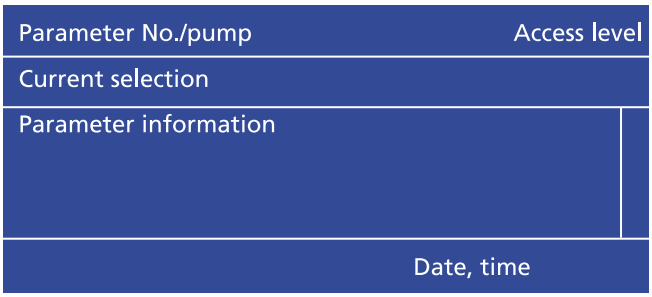



**Figura 7:** Unidade de comando: Elementos de indicação

| Elemento de indicação | Descrição |
|---|---|
| N.° do parâmetro/Bomba | Indica o número do parâmetro seleccionado ou da bomba seleccionada |
| Selecção actual | Indica o parâmetro actual em formato de texto |
| Informações de parâmetro | Lista dos parâmetros seleccionáveis/informações de parâmetro |
| Level | Indica o Level actual:<br>Nenhuma indicação = Padrão<br>(Acesso limitado ao parâmetro)<br>C = Cliente, acesso aos parâmetros mais importantes<br>S = Assistência<br>F = Fabricante |
| Data, Hora | Indica a data e a hora ajustada |

Exemplo de alteração de valores nominais com Level "Cliente":

**Figura 8:** Exemplo de alteração de valores nominais

No canto superior esquerdo é sempre indicado o número do menu ou do parâmetro actual. Este número corresponde ao caminho ao longo dos níveis de menus e possibilita, assim, uma localização rápida dos parâmetros. Ver exibir e alterar os parâmetros. (⇨ Capítulo 8.4 Página 33)

### 8.1.2 Indicação LED

O semáforo LED informa sobre o estado operacional do sistema de bombas:

**Tabela 9:** Unidade de comando: LEDs

| LED | Descrição |
|---|---|
| 🔴 | **Vermelho**: Existem uma ou várias mensagens de alarme |
| 🟡 | **Amarelo**: Existem uma ou várias mensagens de aviso |
| 🟢 | **Verde**: Funcionamento sem avarias |

### 8.1.3 Teclas de função

Para o acesso directo aos elementos do primeiro nível de menu:

**Tabela 10:** Unidade de comando: Teclas de função

| Tecla | Descrição |
|---|---|
| | Menu 1: Funcionamento |
| | Menu 2: Diagnóstico |
| | Menu 3: Ajustes |
| | Menu 4: Informações |

### 8.1.4 Teclas de navegação

Para a navegação nos menus e para a confirmação de ajustes:

**Tabela 11:** Unidade de comando: Teclas de navegação

| Tecla | Descrição |
|---|---|
| | **Teclas de seta:**<br>▪ Na selecção de menus, avançar para cima ou para baixo.<br>▪ Para a introdução de números, aumentar ou diminuir o valor indicado.<br>▪ Deslocar para cima ou para baixo. |
| | **Tecla Escape:**<br>▪ Interromper a introdução sem guardar.<br>▪ Subir um nível de menu. |
| | **Tecla OK:**<br>▪ Premir no ecrã inicial: Aceder à lista de menus.<br>▪ Confirmação de ajustes.<br>▪ Confirmação da selecção de um menu.<br>▪ Na introdução de números, avançar para o dígito seguinte. |
| | **Tecla Ajuda:**<br>▪ Para cada entrada de menu seleccionada, exibe um texto de ajuda. |

### 8.1.5 Interface de assistência

Através da interface de assistência, é possível ligar a um PC/notebook, através de um cabo de ligação especial (USB - RS232).

Com a ajuda do software de ferramentas de assistência, é possível parametrizar o sistema de aumento de pressão.

Uma actualização do software do comando é efectuada, igualmente, através desta interface.

## 8.2 Estrutura de menu

Menu principal: Logótipo da KSB/Indicação do valor real

| Menu principal | Tecla | Submenu | Indicação do menu |
|---|---|---|---|
| ➡ | Funcionamento | ➡ Geral | Pressão do sistema<br>Capacidade da bomba %<br>Existe/Não existe protecção contra funcionamento a seco<br>Pressão do lado de aspiração<br>Nível do reservatório prévio %<br>Nível do reservatório m<br>Temperatura ambiente<br>Entradas digitais |
| | | ➡ Bombas | Modo de funcionamento das bombas<br>Indicação da capacidade das bombas<br>Indicação da protecção do motor |
| | | ➡ Tempos e estatísticas | Horas de funcionamento<br>Intervalo de serviço<br>Tempo mínimo de funcionamento actual das bombas |
| ➡ | Diagnóstico | ➡ Geral | Indicar avisos<br>Indicar histórico<br>Aceitar erro<br>Apagar histórico |
| ➡ | Ajustes | ➡ Unidade de controlo | Ajustes básicos<br>Configurações CAN<br>Interface de assistência<br>Logótipo |
| | | ➡ Dispositivo de controlo | Registo<br>Assistência |
| | | ➡ Configuração do sistema | Número de bombas<br>Configuração do lado de admissão<br>Configuração do modo de funcionamento |
| | | ➡ Ajustes de sistema | Lado de admissão<br>Lado de descarga<br>Configuração do conversor de frequências |
| | | ➡ Configuração de pressão | Configuração do valor nominal e da protecção contra funcionamento a seco |
| | | ➡ Ajustes de tempo | Teste de funcionamento/valor nominal alternativo |
| | | ➡ Hora/Data | |
| | | ➡ Output do programa | |
| | | ➡ Mensagens | |
| | | ➡ Menu principal | |
| ➡ | Informações | ➡ Módulo de controlo | Número de série<br>Número do material<br>Firmware<br>Conjunto de parâmetros<br>Versão do hardware |

## 8.3 Levels (níveis de acesso)

Para a protecção contra acessos inadvertidos ou não autorizados aos parâmetros do sistema de aumento de pressão, são distinguidos diferentes levels (níveis de acesso).

**Level Padrão** Caso não seja iniciada sessão num destes Levels, o utilizador tem apenas acesso a alguns parâmetros.

**Level Utilizador** Level para o utilizador profissional.
Este permite o acesso a todos os parâmetros necessários para a colocação em funcionamento. O acesso exige a introdução da palavra-passe com o nome de utilizador 3-2-1-1.
No visor aparece "C".

Através da desactivação da protecção por palavra-passe, através do parâmetro 3-2-1-2, este Level transforma-se no Level padrão.

**Level Assistência** Nível de acesso para o técnico de assistência.
O acesso exige a introdução da palavra-passe com o nome de utilizador 3-2-1-1.
No visor aparece "S".

**Level Fábrica** Nível de acesso apenas para o fabricante.
No visor aparece "F".

| | |
|---|---|
| | **NOTA**<br>Se decorrerem dez minutos sem que seja premida qualquer tecla, é realizada uma reposição automática do nível de acesso padrão. |

## 8.4 Exibir e alterar os parâmetros

Nos números dos parâmetros encontra-se o caminho de navegação. Deste modo, é permitida uma localização rápida e simples de um determinado parâmetro.

O primeiro dígito do número do parâmetro corresponde ao primeiro nível de menu e é acedido directamente através das quatro teclas de função.

**Tabela 12:** Teclas de função

| | |
|---|---|
| | Funcionamento |
| | Diagnóstico |
| | Ajustes |
| | Informações |

Os outros passos são realizados através das teclas de navegação.

### Exemplo: Parâmetro 3-5-1 Valor nominal

Para isso, introduzir primeiro a palavra-passe de cliente. (⇨ Capítulo 8.3 Página 32)
Em seguida, é efectuada a alteração do valor nominal do seguinte modo:

**Primeiro dígito do número do parâmetro: 3-5-1**

| | |
|---|---|
| | Prima a terceira tecla de função para ajustes.<br>No canto superior esquerdo do visor, surge a indicação 3-1. |

**Segundo dígito do número do parâmetro: 3-5-1**

| | |
|---|---|
| | Alterar a indicação 3-1 no visor (canto superior esquerdo) para 3-5, ao accionar as teclas de navegação, e |
| | confirmar a selecção com OK. No canto superior esquerdo do visor aparece 3- 5-1. Chegou ao parâmetro. |
| | Para alterar o parâmetro, a tecla OK deve ser premida novamente. |

A introdução de valores numéricos é então realizada dígito por dígito, da esquerda para a direita.

| | |
|---|---|
| | Aumentar o valor |
| | Diminuir o valor |

A barra acima da introdução exibe o valor actualmente indicado, em relação ao intervalo de valores.

| | |
|---|---|
| | Confirmar o valor seleccionado com a tecla OK. O cursor avança para a próxima posição (segunda posição da esquerda). |

Realizar os ajustes para as outras posições conforme o descrito acima e, em seguida,

| | |
|---|---|
| OK | memorizar o novo valor do parâmetro com a tecla OK. |
| Esc | Ao premir várias vezes a tecla ESC, retrocede-se para a indicação inicial.<br>Assim estará activo o novo valor nominal. |

## 8.5 Indicar mensagens

Todas as funções de monitorização e de protecção têm como consequência mensagens de alarme ou de aviso. Isso é sinalizado através do LED amarelo ou vermelho e é conectado para as saídas de relé.

- Todas as mensagens actuais podem ser visualizados e aceites individualmente no menu Diagnóstico 2-1-1, desde que o motivo do erro não exista.
- No menu Diagnóstico em 2-1-2 está disponível o histórico das mensagens. O histórico fornece informações sobre o início e o fim de uma avaria.
- A lista das mensagens de alarme e de avaria podem ser aceites no menu Diagnóstico, 2-1-3.
- O histórico das mensagens pode ser apagado no menu Diagnóstico, 2-1-4. Para isso, deve registar-se como "Assistência".

Através de uma reposição (desligar e ligar o sistema de aumento da pressão através do interruptor principal) aceita-se simultaneamente todos os alarmes. Em determinadas circunstâncias, a reposição das mensagens de alarme resulta numa reactivação.

## 8.6 Parâmetros e o seu significado

### 8.6.1 Grupo de parâmetros 1 "Funcionamento"

**seleccionável com a tecla de função Funcionamento**

**Figura 9:** Tecla Funcionamento

Os parâmetros cujo número começa com 1 indicam os estados operacionais actuais. Excepção é o parâmetro 1-2-1, com o qual cada bomba pode ser colocada em modo manual ou desligada.

| Parâmetros | Significado |
|---|---|
| 1-1-1 | Pressão de serviço |
| 1-1-2 | Capacidade da bomba de 0 a 600 %, dependendo do número de bombas em funcionamento. |
| 1-1-3 | Mensagem, quer o dispositivo de protecção contra funcionamento a seco esteja ligado ou não. |
| 1-1-4 | Pressão do lado de admissão, caso a monitorização de falta de água esteja ajustada com sensor de pressão (parâmetro 3-3-2). |
| 1-1-5 | Nível do reservatório prévio em %, caso tenha sido seleccionado "Reserv. prév./Válvula" ou "Reserv. prév./Válv. entr." em 3-3-2. |
| 1-1-6 | Nível do reservatório prévio em cm ou m, caso tenha sido seleccionado "Reserv. prév./Válvula" ou "Reserv. prév./Válv. entr." em 3-3-2. |
| 1-1-7 | Temperatura ambiente, caso tiver sido seleccionada a função "Temperatura" em 3-3-4 WSD. |
| 1-1-8 | *Apenas para a assistência.* Estado das entradas digitais. |
| 1-1-10 | Rotação de desactivação. Rotação ajustável em 3-11-3, abaixo da qual a bomba com regulação de rotação desliga. Activo apenas se o modo de poupança de energia foi activado em 3-11-1. |
| 1-2-1 | Modo bomba. Após selecção da bomba (introdução do número da bomba), no modo automático esta bomba pode ser desligada ou colocada em modo manual por 10 s. Uma bomba desactivada através deste parâmetro tem de ser reactivada novamente em modo automático.<br>**Uma reposição da tensão não resulta na reactivação desta bomba!**<br>Se uma bomba tiver sido colocada em modo manual com este parâmetro, retorna após 10 s novamente ao seu modo de funcionamento original. |
| 1-2-2 | A indicação da capacidade das bombas mostra a capacidade máxima de cada bomba disponível. |

| Parâmetros | Significado |
|---|---|
| 1-2-3 | *Apenas para a assistência.* Indicação estado protecção do motor. |
| 1-2-4 | Indicação das horas de funcionamento de cada bomba. |
| 1-2-5 | *Apenas para a assistência.* Indicação arranques da bomba e erros surgidos. |

### 8.6.2 Grupo de parâmetros 2 "Diagnóstico"

**seleccionável com a tecla de função Diagnóstico**

**Figura 10:** Tecla Diagnóstico

Os parâmetros cujo número começa com 2 servem para diagnosticar o sistema quando ocorrem erros.

| Parâmetros | Significado |
|---|---|
| 2-1-1 | Indicar mensagens. São indicados erros actuais.<br>Um círculo ao lado do erro significa que o erro já não existe mas ainda não foi aceite..<br>Um círculo com um ponto no centro significa que o erro ainda persiste mas ainda não foi aceite.. |
| 2-1-2 | Indicar histórico. Mensagem dos últimos seis erros.<br>Um círculo ao lado do erro significa que o erro já não existe mas ainda não foi aceite..<br>Um círculo com um ponto no centro significa que o erro ainda persiste mas ainda não foi aceite.. |
| 2-1-3 | Aceitar erro. |
| 2-1-4 | *Apenas Assistência.* Apagar o histórico de erros. |

### 8.6.3 Grupo de parâmetros 3 "Ajustes"

**seleccionável com a tecla de função Ajustes**

**Figura 11:** Tecla Ajustes

Deste modo, é possível alterar os parâmetros necessários para a adaptação do sistema de aumento de pressão às condições no local de utilização, se os valores indicados no momento da encomenda já não forem adequados ou o sistema de aumento de pressão tiver sido reequipado com acessórios ou equipamento adicional.

| Parâmetros | Significado |
|---|---|
| **3-1** | **Unidade de controlo** |
| 3-1-1 | Ajustes básicos da unidade de controlo. Parâmetro (excepto 3-1-1-3) pode ser alterado no *Level Padrão*. |
| 3-1-1-1 | Selecção do idioma |
| 3-1-1-2 | Ajustes do visor: Em 3-1-1-2-1, pode seleccionar-se a duração da iluminação entre "sempre ligada" ou "segundo o tempo". Se seleccionar "segundo o tempo", pode ajustar-se a duração da iluminação entre 0 a 999, em 3-1-1-2-2. |
| 3-1-1-3 | *Apenas para a assistência.* Indicação das unidades físicas para pressão (3-1-1-3-1), indicador de nível (3-1-1-3-2) e temperatura (3-1-1-3-3). |
| 3-1-2 | *Apenas Assistência.* Tipo e endereço do bus de campo. |
| 3-1-3 | *Só para o fabricante.* Ajustes para a interface de assistência. |
| 3-1-4 | *Só para o fabricante.* Logótipo no ecrã de início. |
| **3-2** | **Dispositivo de controlo** |
| 3-2-1 | Registo. Em 3-2-1-1, podem seleccionar-se os diferentes Levels de registo. Para o Level *"Utilizador"* é necessária a senha 7353. Após o registo, é possível desactivar o pedido de senha para este Level em 3-2-1-2. |
| 3-2-2 | Assistência. Em 3-2-2 estão disponíveis os parâmetros de memória e restituição. |
| 3-2-2-1 | *Level Utilizador.* Reposição dos ajustes de fábrica efectuados aquando da entrega do sistema de aumento da pressão. |
| 3-2-2-2 | *Level Assistência.* Reposição do intervalo de assistência. |
| 3-2-2-3 | *Level Utilizador.* Reposição dos ajustes efectuados no local e guardados em 3-2-2-4. |
| 3-2-2-4 | *Level Utilizador.* Gravar os ajustes efectuados no local. |
| 3-2-2-5 | *Level Fábrica.* Gravar os ajustes de fábrica que o sistema de aumento da pressão apresentava aquando da entrega. |
| 3-2-2-6 | *Level Fábrica.* Reposição para o ajuste base. |
| **3-3** | **Configuração do sistema**<br>Todos os parâmetros podem ser alterados no *Level Assistência*. |
| 3-3-1 | Número das bombas disponíveis no sistema. |

| Parâmetros | Significado |
|---|---|
| 3-3-2 | A configuração do lado de admissão define de que modo a protecção contra funcionamento a seco é efectuada (interruptor de pressão, sensor de pressão, monitorização de fluxo), se os diferentes níveis de um reservatório prévio são analisados e se o fornecimento do reservatório é controlado através de uma válvula de entrada ou de uma válvula. |
| 3-3-3 | Configuração lado de pressão. Definição do tipo de regulação (funcionamento em cascata, conversor de frequências, bombas jockey). |
| 3-3-4 | WSD. Neste momento, apenas é possível efectuar a análise da temperatura ambiente. Se seleccionar "Temperatura", é possível ligar um PT1000 e visualizar no visor a temperatura medida com o aparelho. Se a temperatura subir acima do valor indicado em 3-4-4-3, aparece uma mensagem de aviso. |
| **3-4** | **Ajustes do sistema**<br>Todos os parâmetros podem ser alterados no Level Assistência. |
| 3-4-1 | Lado de admissão |
| 3-4-1-1 | Sensor de pressão em 4 mA. Limite inferior do sensor, ajuste de fábrica 0 bar. |
| 3-4-1-2 | Sensor de pressão em 20 mA. Limite superior do sensor. Ajuste de fábrica 10 bar. |
| 3-4-1-3 | Reposição do funcionamento a seco. Comportamento do comando, quando já não existe falta de água. Ajustado de fábrica para a reposição automática. |
| 3-4-1-4 | Configuração do reservatório prévio, quando tiver sido seleccionado reservatório prévio em 3-3-2. |
| 3-4-1-4-1 | Nív. do reservatório prévio 0 %. Indicação do nível em cm ou em m (dependendo do ajuste em 3-1-1-3-2) com sinal do sensor a 0 %. |
| 3-4-1-4-2 | Nív. do reservatório prévio 100 %. Indicação do nível em cm ou em m (dependendo do ajuste em 3-1-1-3-2) com sinal do sensor a 100 %. |
| 3-4-1-4-3 | Nív. do sensor Reservatório prév. Distância do sensor do piso do recipiente |
| 3-4-1-4-4 | Nível de desactivação. Sistema de aumento da pressão desliga-se com este nível devido à falta de água. |
| 3-4-1-4-5 | Nível de reposição. Sistema de aumento da pressão volta a ligar-se com este nível. |
| 3-4-1-4-6 | Nível crítico. Nível em que se emite o aviso de que o recipiente está quase vazio. |
| 3-4-1-4-7 | Nível máximo de água. Nível em que é emitido o aviso de que se atingiu o nível máximo de água. |
| 3-4-1-4-8 | Limiar de comutação |
| 3-4-1-4-8-1 | Limiar 1: LIGADO |
| 3-4-1-4-8-2 | Limiar 1: DESLIGADO |
| 3-4-1-4-8-3 | Limiar 1: LIGADO |
| 3-4-1-4-8-4 | Limiar 1: DESLIGADO |
| 3-4-1-4-9 | Válvula de admissão aberta/fechada. Estes parâmetros controlam em que nível a válvula de admissão é aberta ou fechada. O nível 1A e um nível alternativo que é activado em 3-7-9 e 3-7-10. |
| 3-4-1-4-9-1 | Nível 1: ABERTO Nível no qual a válvula deve ser aberta. |
| 3-4-1-4-9-2 | Nível 1: FECHADO Nível no qual a válvula deve ser fechado. |
| 3-4-1-4-9-3 | Nível 1A: ABERTO Nível no qual a válvula deve ser aberta. |
| 3-4-1-4-9-4 | Nível 1A: FECHADO Nível no qual a válvula deve ser fechado. |
| 3-4-1-4-10 | Válvula de entrada |
| 3-4-1-4-10-1 | Valor nominal do nível 1. Este parâmetro controla em que nível a válvula de entrada está completamente aberta. |
| 3-4-1-4-10-2 | Valor nominal do nível 1. Este parâmetro controla em que nível alternativo a válvula de entrada está completamente aberta. O nível alternativo é activado em 3-7-9 e 3-7-10. |
| 3-4-1-4-10-3 | Histerese |
| 3-4-1-4-10-4 | Taxa de amostragem |
| 3-4-2 | Lado de pressão |
| 3-4-2-1 | Sensor de pressão em 4 mA. Limite inferior do sensor, ajuste de fábrica 0 bar. |
| 3-4-2-2 | Sensor de pressão em 20 mA. Limite superior do sensor. Ajuste de fábrica 16 bar. |
| 3-4-2-3 | Reacção em caso de falha do sensor. Este parâmetro define como o comando se comporta quando a tensão do sensor desce para menos de 4 mA. Introdução de um número entre 0 e 6. 0 significa que todas as bombas ficam paradas, 1 significa que apenas uma bomba está a funcionar, 6 significa que estão seis bombas a funcionar. |
| 3-4-2-4 | Máxima potência do sistema. Este parâmetro define quantas bombas podem funcionar simultaneamente, no máximo. A indicação efectua-se em número de bombas x 100%. |
| 3-4-3 | Configuração conversor de frequências. |
| 3-4-3-1 | Comunicação. Ajuste que define o protocolo de comunicação entre o comando e o conversor de frequências. |

| Parâmetros | Significado |
|---|---|
| 3-4-3-2 | Regulador percentagem P. Percentagem de transformador do regulador. Quanto maior for o valor, maior é o ganho. |
| 3-4-3-3 | Regulador percentagem I. Tempo de integração do regulador. Quanto maior for o valor, mais rápido é o regulador. |
| 3-4-3-4 | Regulador percentagem D. Não é utilizado para aumento da pressão. |
| 3-4-3-5 | Detecção de caudal. Estes parâmetros influenciam o comportamento ao desligar do sistema de aumento da pressão com volume 0. |
| 3-4-3-5-1 | Margem do caudal Desvio permitido do valor real relativamente ao valor nominal, ajustável de 2 a 18%, que o comando avalia como pressão constante com volume 0. |
| 3-4-3-5-2 | Hora do caudal. Hora, ajustável de 4 a 20 seg., para a qual deve manter-se o desvio efectuado em 3-4-3-5-1, de modo a que o comando reconheça o volume 0. |
| 3-4-3-5-3 | Aumento de passos. Para sistemas de aumento da pressão, este valor não deve ser alterado! |
| 3-4-4 | Ajustes WSD. Actualmente, apenas é possível executar a função de monitorização da temperatura. |
| 3-4-4-3 | Temperatura ambiente. Temperatura que, ao ser ultrapassada, resulta numa mensagem de aviso. |
| **3-5** | **Configuração de pressão** |
| 3-5-1 | *Level Utilizador.* Valor nominal. Pressão que liga as bombas. |
| 3-5-3 | *Level Utilizador.* Margem. Valor em bar (norma 0,05 bar), em que o valor real pode divergir do valor nominal. |
| 3-5-4 | *Level Utilizador.* Pressão reservatório de pressão. Valor a que se eleva o valor real antes de desligar a última bomba. |
| 3-5-5 | *Level Assistência.* Valor nominal máximo. |
| 3-5-6 | *Level Assistência.* A.máx. Altura manométrica máxima da bomba no ponto de quantidade zero. |
| 3-5-8 | *Level Assistência.* V.médio pressão lado adm. Neste parâmetro, a pressão de admissão do sistema durante a utilização de um interruptor de pressão é indicada como protecção contra funcionamento a seco. |
| 3-5-9 | *Level Utilizador.* Valor nominal alternativo. Activação do valor nominal alternativo em 3-7-8. |
| 3-5-10 | Correcção DeltaP DFS. Este parâmetro define em quantos bar o valor nominal de cada bomba em funcionamento é elevado ou reduzido.<br>Apenas para condições de sistema difíceis. |
| 3-5-11 | *Level Utilizador.* Alarme pressão máx. Este parâmetro define a que pressão máxima aparece um aviso. |
| 3-5-12 | *Level Utilizador.* Acção a pressão máx. Este parâmetro define o comportamento do comando ao alcançar-se a pressão ajustada em 3-5-11. Pode seleccionar-se "Desligar todas as bombas" ou "Apenas mensagem". |
| 3-5-13 | *Level Utilizador.* Alarme pressão mín. Este parâmetro define a que pressão mínima aparece um aviso. |
| 3-5-14 | *Level Assistência.* Acção a pressão mín. Este parâmetro define o comportamento do comando ao alcançar-se a pressão ajustada em 3-5-13. Pode seleccionar-se "Desligar todas as bombas" ou "Apenas mensagem". |
| 3-5-15 | *Level Assistência.* Pressão mín. funcionamento a seco. Seleccionável apenas quando o sensor de pressão está seleccionado como funcionamento a seco. Este parâmetro define a que pressão será sinalizada falta de água. |
| 3-5-16 | *Level Assistência.* Reposição do funcionamento a seco. Seleccionável apenas quando o sensor de pressão está seleccionado como funcionamento a seco. Este parâmetro define a que pressão já não existe falta de água. |
| 3-5-17 | *Level Assistência.* Pressão monitorização fluxo. Seleccionável apenas quando a monitorização de fluxo está seleccionada como funcionamento a seco. A falta de água é reconhecida quando o sensor de fluxo reconhece caudal 0 e a pressão do lado de pressão baixa abaixo do valor nominal, deduzindo o valor aqui indicado. |
| **3-6** | **Ajustes da hora**<br>Todos os parâmetros podem ser alterados no *Level Assistência*. |
| 3-6-1 | Ind. arranques. Arranques de bomba permitidos por hora. |
| 3-6-2 | Período mínimo. Período mínimo durante o qual a bomba está em funcionamento, mesmo quando o período entre comando de arranque e de paragem é inferior. |
| 3-6-3 | Cor. período mínimo. Valor de aumento do período mínimo, quando o número de arranques de bomba é excedido. |
| 3-6-4 | Período máx. funcionamento da bomba Período após o qual se efectua uma mudança de bomba. |
| 3-6-5 | Atraso do arranque. Período entre o comando de arranque e o arranque de uma bomba. |
| 3-6-6 | Atraso de desactivação. Período entre o comando de paragem e a desactivação de uma bomba. |
| 3-6-8 | Atr. de desactivação hora TL entre início da falta de água e desactivação das bombas. |
| 3-6-9 | Atraso do alarme. Período entre o aparecimento de uma avaria/um erro e a indicação de uma mensagem/um alarme. |

| Parâmetros | Significado |
|---|---|
| **3-7** | **Hora/Data**<br>Todos os parâmetros, para além dos parâmetros 3-7-7 e 3-7-11, podem ser alterados no *Level Utilizador*. |
| 3-7-1 | Data |
| 3-7-2 | Hora |
| 3-7-3 | Arranque forçado. Ajuste que define se o sistema de aumento da pressão não executa um teste de funcionamento (selecção DESLIGADO), após um intervalo (Selecção intervalo), todos os dias a determinada hora (diariamente) ou num determinado dia da semana a determinada hora (semanalmente). |
| 3-7-4 | Interv. de arranque forçado. Seleccionável apenas se tiver seleccionado intervalo em 3-7-3. Introdução do intervalo em segundos. |
| 3-7-5 | Arranque forçado diário. Seleccionável apenas se tiver seleccionado diariamente em 3-7-3. Introdução de hora e minuto. |
| 3-7-6 | Arranque forçado seman. Seleccionável apenas se tiver seleccionado semanalmente em 3-7-3. Introdução de hora, minuto e dia da semana. |
| 3-7-7 | Arranque forçado a longo prazo. Período em que toda as bombas entram em teste de funcionamento. |
| 3-7-8 | Valor nominal alternativo |
| 3-7-8-1 | Adaptação valor nominal. Ajuste que define se não se ajusta um valor nominal alternativo (selecção DESLIGADA), se todos os dias a determinada hora (semana exacta) ou num determinado dia da semana a uma determinada hora (dia exacto). |
| 3-7-8-2 | Valor nom. alt. Ligado/Desligado. Seleccionável apenas se tiver seleccionada semana exacta em 3-8-1. Introdução de horas e minutos para ligar e desligar o valor nominal alternativo. |
| 3-7-8-3 | Valor nom. alt. dia ligado. Seleccionável apenas se tiver seleccionado dia exacto em 3-8-1. Introdução do dia da semana. |
| 3-7-8-4 | Valor nom. alt. Ligado Desligado. Seleccionável apenas se tiver seleccionado dia exacto em 3-8-1. Introdução de horas e minutos para ligar e desligar o valor nominal alternativo. |
| 3-7-9 | Nível de ench. alt. Data E. Mês, a partir do qual está activado o nível alternativo indicado da configuração do reservatório prévio em 3-4-1-4. |
| 3-7-10 | Nível de ench. alt. Data A. Mês, a partir do qual já não está activado o nível alternativo indicado da configuração do reservatório prévio em 3-4-1-4. |
| 3-7-11 | Intervalo de manutenção. Introdução que deve mostrar depois de quantas horas de funcionamento deve ser sujeita a uma manutenção. |
| **3-10** | **Menu principal**<br>*Level Utilizador.* Ajuste sobre que informação deve ser indicada no menu principal. |
| **3-11** | **Modo de poupança de energia** |
| 3-11-1 | Modo de poupança de energia ligado/desligado. Com este parâmetro, o modo de poupança de energia é ligado ou desligado. |
| 3-11-2 | Desactivação directa. Este parâmetro define se o sistema de aumento da pressão se desliga após atingir a rotação de desactivação depois de esgotado o tempo definido em 3-11-4 ou se este inicia a detecção de caudal. |
| 3-11-3 | Rotação de desactivação. Introdução da capacidade da bomba na qual a última bomba deve ser desligada. |
| 3-11-4 | Tempo desactivação directa |
| **3-12** | **Comportamento erro de conversor de frequências**<br>Todos os parâmetros podem ser alterados no *Level Assistência*.<br>Este parâmetro define se o sistema de aumento da pressão é desligado quando detecta um erro no conversor de frequências ou se altera para o funcionamento em cascata. Aquando da comutação para o funcionamento em cascata, são processados os seguintes parâmetros pelo comando. |
| 3-12-2-1 | Máxima potência do sistema. Este parâmetro define quantas bombas podem funcionar simultaneamente, no máximo. |
| 3-12-2-2 | Valor nominal. Pressão que liga as bombas. |
| 3-12-2-3 | Delta desligado. Diferença de pressão para o valor nominal na qual as bombas são desactivadas. |
| 3-12-2-4 | Período mínimo. Período mínimo durante o qual a bomba está em funcionamento, mesmo quando o período entre comando de arranque e de paragem é inferior. |
| 3-12-2-5 | Período máx. funcionamento da bomba Período após o qual se efectua uma mudança de bomba. |
| 3-12-2-6 | Atraso do arranque. Período entre o comando de arranque e o arranque de uma bomba. |

### 8.6.4 Grupo de parâmetros 4 "Informação"

**seleccionável com a tecla de função Informações**

**Figura 12:** Tecla Informações

Os parâmetros cujos números começam com 4 fornecem informações sobre:

| Parâmetros | Significado |
|---|---|
| 4-1-1 | Número de série |
| 4-1-2 | Número do material (apenas no Level Fabricante) |
| 4-1-3 | Firmware |
| 4-1-4 | Conjunto de parâmetros |
| 4-1-5 | Versão do hardware |

## 8.7 Lista de menu

A lista de menus que pode ser consultada a partir do ecrã inicial premindo a tecla OK, permite o acesso aos parâmetros mais importantes que podem ser necessários para o ajuste do sistema de aumento da pressão:

- PIN
- Regulador percentagem P
- Regulador percentagem I
- Regulador percentagem D
- Valor nominal
- Margem
- Pressão reservatório de pressão
- Correcção P Delta DFS
- Alarme pressão máx.
- Alarme pressão mín.
- Período mínimo
- Atraso do arranque
- Atraso de desactivação
- Atraso de desact. TL
- Atraso do alarme

## 8.8 Guardar e repor ajustes

Para gravar e repor os ajustes, é necessário que seja iniciada sessão como utilizador.

### 8.8.1 Gravar ajuste

Pode gravar no parâmetro 3-2-2-4 pode gravar as alterações efectuados no local ao comando.

### 8.8.2 Repor ajustes

Existem três tipos de ajustes que podem ser repostos quando o sistema deixa de estar operacional devido a ajustes errados.

- Parâmetro 3-2-2-1: Reposição dos ajustes de fábrica. O comando é reposto aos valores de e ajustes com os quais o sistema de aumento da pressão foi entregue.
- Parâmetro 3-2-2-3: Reposição para os ajustes gravados no local em 7.8.1.
- Parâmetro 3-2-2-6: Repor os ajustes de origem (apenas *Level Fábrica*). O comando pode ser reposto para o tipo padrão do sistema de aumento de pressão, sem ajuste da pressão, protecção contra funcionamento a seco, etc.

## 8.9 Mensagens de alarme a de aviso

| Mensagem de alarme | Descrição |
|---|---|
| Erro no sens. de press. | Erro no sensor do lado de descarga (tensão inferior a 4 mA Substituir sensor e repor o sistema. |
| Erro no sensor do lado de desc. | Erro no sensor do lado de descarga (defeito do sensor ou quebra de cabo), substituir sensor e repor o sistema. |
| Press. do sistema baixo | A pressão do sistema esteve demasiado tempo abaixo do valor mín. (3-5-13). |
| Pressão do sistema elevado | A pressão do sistema esteve demasiado tempo acima do valor máx. (3-5-11). |
| Falta de água | Água insuficiente ou existe pressão hidráulica no lado de admissão. |
| Alarme térm. | Alarme térmico de prioridade elevada. |
| Válvula no lado de adm. | Erro térmico na válvula para o comando do reservatório prévio (tensão demasiado elevada). |
| Erro do sens. entr. | Erro do sensor à entrada (pressão ou valor do nível inferior a 4 mA - substituir sensor e repor sistema). |
| Erro sens. lado de adm. | Erro no sensor do lado de admissão (defeito do sensor ou quebra de cabo), substituir sensor e repor o sistema. |
| Alarme de incêndio | Mensagem de alarme ao abrir o contacto "Externo LIGADO". |

| Mensagem de aviso | Descrição |
|---|---|
| Avaria conversor de frequências | |
| Necessário assistência | Necessário apoio ao cliente |
| Temp. elevada bomba 1 | Erro térmico da 1ª bomba (temperatura demasiado elevada). |
| Temp. elevada bomba 2 | Erro térmico da 2ª bomba (temperatura demasiado elevada). |
| Temp. elevada bomba 3 | Erro térmico da 3ª bomba (temperatura demasiado elevada). |
| Temp. elevada bomba 4 | Erro térmico da 4ª bomba (temperatura demasiado elevada). |
| Temp. elevada bomba 5 | Erro térmico da 5ª bomba (temperatura demasiado elevada). |
| Temp. elevada bomba 6 | Erro térmico da 6ª bomba (temperatura demasiado elevada). |
| Pb 1 fora de serv. | 1. Bomba desligada manualmente através do parâmetro 1-2-1. A desactivação é efectuada pela selecção automática. |
| Pb 2 fora de serv. | 2. Bomba desligada manualmente através do parâmetro 1-2-1. A desactivação é efectuada pela selecção automática. |
| Pb 3 fora de serv. | 3. Bomba desligada manualmente através do parâmetro 1-2-1. A desactivação é efectuada pela selecção automática. |
| Pb 4 fora de serv. | 4. Bomba desligada manualmente através do parâmetro 1-2-1. A desactivação é efectuada pela selecção automática. |
| Pb 5 fora de serv. | 5. Bomba desligada manualmente através do parâmetro 1-2-1. A desactivação é efectuada pela selecção automática. |
| Pb 6 fora de serv. | 6. Bomba desligada manualmente através do parâmetro 1-2-1. A desactivação é efectuada pela selecção automática. |
| Nível máximo de água no reservatório prév. | Nível da água demasiado elevado no reservatório superior. |
| Nív. da água demasiado baixo | Nível da água crítico no reservatório superior (quase vazio). |

| Mensagem de aviso | Descrição |
|---|---|
| Nível mín. no reser. prév. | Nível da água demasiado baixo no reservatório superior (o sistema pára devido a TLS). |
| Dados irreais | Recebidos dados desconhecidos do conversor de frequências. |
| Contexto errado | Contexto de transmissão errado. |
| Paridade errada | Paridade errada na comunicação |
| Timeout com. | Tempo excedido na comunicação |
| Relatório não solic. | Telegrama não solicitado do conversor de frequências |
| Transbordamento de dados | Mensagem de transbordamento de dados no relatório do conversor de frequências. |
| 24 V fora do alcance | tensão interna de 24 V fora da área válida |
| Tens. de 5V inválida | tensão interna de 5 V fora da área válida |
| 3 V fora do alcance | tensão interna de 3 V fora da área válida |
| Externo desligado | Mensagem de aviso ao abrir o contacto "Externo DESLIGADO" |
| WSD: Temp. act. elev. | Temperatura ambiente (parâmetro 3-4-4-3) excedida |

## 8.10 Ligar desactivação remota

A ligação de desactivação remota é um contacto de abertura. Após abrir o contacto, todas as bombas em funcionamento com atraso de desactivação ajustado serão desligadas em sequência e será transmitida uma mensagem de aviso (LED amarelo). Após desligar o contacto, as bombas,dependendo da necessidade, serão activadas novamente e segue-se uma mensagem de aviso.
Ligação ao borne X3, 17 e 18.

## 8.11 Ligar alarme de incêndio

A ligação do alarme de incêndio é um contacto de abertura. Após abertura do contacto, todas as bombas com atraso de activação ajustado serão activadas em sequência e será transmitida uma mensagem de aviso (LED vermelho). As funções de protecção contra funcionamento a seco e a desactivação remota serão ignorados.

Após desligar o contacto, as bombas, dependendo da necessidade, será desactivadas novamente e será retomada uma mensagem de aviso. Ligação ao borne X3, 19 e 20.

## 8.12 Carregar recipiente

No parâmetro 3-5-4 pode ser activada a função „carregar recipiente“. Antes de se desligar a última bomba, será adicionado o valor aqui indicado ao valor real para encher o recipiente do lado de descarga.
A introdução de "0" significará que a função está desactivada.

## 8.13 Modo de poupança de energia

O Modo de poupança de energia (-> Parâmetro 3-11 ff.) permite reduzir o consumo aquando do funcionamento energeticamente inconveniente de uma única bomba.

**ATENÇÃO**

**Comutação frequente do sistema de aumento da pressão**
Danificação das bombas!

- ▹ Activar o modo de poupança de energia apenas quando está montado um reservatório de pressão suficientemente grande no lado de descarga.

**NOTA**

Não existem recomendações para os parâmetros do modo de poupança de energia. Os valores dependem do sistema e podem ser determinados apenas no local com num sistema de aumento da pressão em funcionamento.

**Ajuste:**

1. Fechar lentamente a válvula de corte no lado de descarga até que apenas esteja em funcionamento uma bomba e com um volume reduzido.
2. Seleccionar a capacidade da bomba no parâmetro 1-1-2.
3. Activar "Carregar recipiente" no parâmetro 3-5-4. (⇨ Capítulo 8.12 Página 41)
4. Colocar o parâmetro 3-11-1 em "ligado".
5. Colocar o parâmetro 3-11-2 em "Desactivação directa".
   O ajuste "Detecção de caudal" devia ser seleccionado apenas por um técnico, em caso de condições difíceis do sistema.
6. Introduzir o 2º valor no parâmetro 3-11-3.
7. Ajustar no parâmetro 3-11-4 após quanto tempo a bomba deve encher o recipiente e depois ser desligada.
8. Alterar o parâmetro 3-11-3 e 3-11-4 até que seja alcançado o comportamento de desactivação desejado.

## 8.14 Detecção de caudal

No funcionamento de de apenas uma bomba, o comando verifica se a quantidade é pedida. Para tal, a rotação é levemente reduzida a cada 10 seg.
Quando um comando verifica que o valor real se encontra dentro de uma margem ajustável (-> parâmetro 3-4-3-5-1) durante um tempo ajustável (-> parâmetro 3-4-3-5-2) , será executado o "Carregar recipiente" e a bomba desligar-se-á.

## 8.15 Ligar monitorização da temperatura ambiente (opcional)

Se for seleccionada a monitorização da temperatura ambiente no parâmetro 3-3-4 WSD, um PT1000 terá de ser ligado. A temperatura ambiente pode ser consultada no visor.
Em caso de exceder uma temperatura ajustada, pode ser emitida uma mensagem de aviso, ver parâmetro 3-4-4-3.
Ligação ao borne X6, 7 e 8.

**NOTA**

Esta função não é utilizável em conjunto com entradas digitais para reposição remota, comutação do valor nominal e teste de funcionamento!

## 8.16 Entradas digitais para reposição remota, comutação do valor nominal e teste de funcionamento (opcional)

Se for seleccionado "DESLIGADO" (ajuste padrão) no parâmetro 3-3-4 WSD , as entradas WSD 1 a 3 estarão disponíveis para as seguintes funções:

- Reposição remota, activação por impulso no borne.
- Comutação do valor nominal (ver parâmetro 3-5-9), activação por fechamento do contacto, desactivação por abertura do contacto.
- Teste de funcionamento, activação por impulso.

Ligação ao borne X6, 1 e 2, 3 e 4, 5 e 6.

**NOTA**

Esta função não pode ser utilizada em conjunto com a monitorização da temperatura ambiente.

# 9 Manutenção/reparação

## 9.1 Indicações gerais/especificações de segurança

É da responsabilidade do operador assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem são efectuados por pessoal especializado, devidamente autorizado e qualificado, e que esteja bem familiarizado com as instruções de serviço.

**⚠ PERIGO**

**Activação inadvertida do sistema de aumento de pressão**
Perigo de vida!

- Para os trabalhos de reparação e manutenção, o sistema de aumento de pressão tem de estar sem tensão.
  A desactivação no interruptor de protecção do motor **não conduz a uma desactivação segura das tubagens de admissão do motor**.

**⚠ AVISO**

**Activação inadvertida do sistema de aumento de pressão**
Perigo de ferimentos devido a componentes móveis!

- Realizar trabalhos no sistema de aumento de pressão apenas quando estiver assegurado que este se encontra sem corrente.
- Proteger o sistema de aumento de pressão contra uma activação inadvertida.

**⚠ AVISO**

**Trabalhos no sistema de aumento de pressão por pessoal não qualificado**
Perigo de ferimentos!

- Os trabalhos de reparação e manutenção devem ser efectuados apenas por pessoal com formação especializada.

**ATENÇÃO**

**Manutenção incorrecta do sistema de aumento de pressão**
Funcionamento do sistema de aumento de pressão não garantido!

- Efectuar regularmente a manutenção do sistema de aumento de pressão.
- Elaborar um plano de manutenção para o sistema de aumento de pressão que considere, sobretudo, os pontos sobre lubrificantes, vedação do veio e acoplamento das bombas.

Ter sempre em atenção as normas de segurança e indicações. (⇨ Capítulo 9 Página 43)

Para os trabalhos nas bombas, respeitar as instruções de funcionamento da bomba.

Em caso de danos a nossa assistência está à disposição.

Através da elaboração de um plano de manutenção, evitam-se reparações dispendiosas, com um trabalho de manutenção mínimo, e consegue-se um funcionamento fiável e sem avarias do sistema de aumento de pressão.

Evitar sempre o uso da força na desmontagem e montagem do sistema de aumento de pressão.

### 9.1.1 Contrato de inspecção

Recomendamos a celebração do contrato de inspecção oferecido pela KSB, para os trabalhos de inspecção e manutenção regulares. Saiba mais pormenores junto do seu revendedor de bombas.

Lista de verificação para a colocação em funcionamento, inspecção e manutenção. (⇨ Capítulo 7.3 Página 27)

## 9.2 Manutenção / Inspecção

### 9.2.1 Supervisão do funcionamento

**ATENÇÃO**

**Elevado desgaste devido a funcionamento a seco**
Danificação do agregado da bomba!

- ▷ Nunca utilizar o agregado da bomba vazio.
- ▷ Nunca fechar a válvula de corte na tubagem de aspiração e/ou de alimentação durante o funcionamento.

**ATENÇÃO**

**Temperatura admissível do fluido bombeado excedida**
Danificação da bomba!

- ▷ Não é permitido um funcionamento prolongado com a válvula de corte fechada (aquecimento do fluido bombeado).
- ▷ Ter em atenção os dados de temperatura na folha de dados e no ponto Limites da gama de funcionamento.

Durante o funcionamento, os seguintes pontos devem ser respeitados ou verificados:

- Verificar o teste de funcionamento (quando activado).
- Comparar a pressão de activação de desactivação ao ligar as bombas com os dados da placa de características (através do manómetro).
- Comparar a pressão de pré-moldagem do reservatório de controlo com as indicações da recomendação. (⇨ Capítulo 9.2.3 Página 45)
  Fechar as válvulas de corte sob o recipiente e esvaziá-lo através da válvula de drenagem.
  Desaparafusar a tampa de protecção da válvula do reservatório de controlo e verificar a pressão de pré-moldagem com um aparelho de verificação da pressão dos pneus.
  Se necessário, reabastecer com nitrogénio.

**⚠ AVISO**

**Cheio com gás incorrecto**
Perigo de intoxicação!

- ▷ Encher a almofada de pressão apenas com nitrogénio.

- Verificar os ruídos de funcionamento dos rolamentos de roletes
  A vibração, os ruídos e um elevado consumo de corrente, sem qualquer outra alteração das condições de funcionamento, são um sinal de desgaste.
- Supervisionar a função de ligações auxiliares eventualmente existentes.

### 9.2.2 Lista de verificação para trabalhos de inspecção

Caso realize as suas próprias inspecções, deve efectuar, pelo menos uma vez por ano, uma inspecção segundo os seguintes pontos:

1. Verificar a suavidade de funcionamento da bomba e do motor de accionamento, assim como a estanqueidade do empanque mecânico.
2. Verificar o funcionamento e a estanqueidade das válvulas de corte, drenagem e anti-retorno.
3. Limpar o colector de impurezas na válvula de redução de pressão (caso exista).
4. Verificar os compensadores (caso existam) quanto a desgaste.
5. Verificar a pressão de pré-moldagem e, se necessário, verificar a estanqueidade do reservatório de controlo. (⇨ Capítulo 9.2.3 Página 45)
6. Verificar o sistema automático de comutação.

7. Verificar os pontos de activação e desactivação do sistema de aumento de pressão.
8. Verificar a admissão de água, a pressão de admissão, a monitorização de falta de água, a monitorização de fluxo e a válvula de redução de pressão.
9. Verificar o reservatório de alimentação e (caso exista) a válvula do flutuador. Verificar o tanque de transbordo quanto a estanqueidade e limpeza.

### 9.2.3 Ajustar a pressão de pré-moldagem

**⚠ AVISO**

**Cheio com gás incorrecto**
Perigo de intoxicação!

- ▷ Encher a almofada de pressão apenas com nitrogénio.

A pressão de pré-moldagem do reservatório de pressão deve ser ajustada para um valor inferior à pressão de activação ajustada.
O ajuste pode ser realizado através de uma válvula sob a tampa de cobertura, na parte superior do reservatório.

**Exemplo: Pressão de pré-moldagem 10 % abaixo da pressão de activação**

Pressão de pré-moldagem do reservatório de controlo p = 0,9 x $p_E$
$p_E$ = Pressão de pré-moldagem do sistema de aumento de pressão

**Recomendação**

Estes dados são válidos como valor médio. Experiência com recipientes mostraram que com
pressões >3 bar, com o factor 0,9, e com
pressões <3 bar, com o factor 0,8,
são atingidos os melhores volumes de acumulação.

**Exemplo:**

$p_E$ = 5 bar: Pressão de pré-moldagem 5 x 0,9 = 4,5 bar
$p_E$ = 2 bar: Pressão de pré-moldagem 2 x 0,8 = 1,6 bar

**ATENÇÃO**

**Pressão de pré-moldagem demasiado elevada**
Danificação do recipiente!

- ▷ Respeitar os dados do fabricante do recipiente (ver placa de características ou instruções de funcionamento do recipiente).

# 10 Avarias: Causas e soluções

**NOTA**

Consultar o fabricante antes de trabalhos no interior da bomba durante o prazo de garantia. O nosso serviço de apoio ao cliente está à sua disposição. Infracções acarretam a perda de quaisquer direitos de indemnização.

**A** Não é possível colocar as bombas em funcionamento através do modo automático e desligam-se após breve funcionamento. É indicada falta de água.

**B** O sistema de aumento de pressão não arranca.

**C** As bombas funcionam, mas não bombeiam água.

**D** O sistema de aumento de pressão bombeia pouco.

**E** Pressão no lado de descarga demasiado reduzida.

**F** Pressão no lado de descarga demasiado elevada.

**G** Fugas no empanque mecânico.

**H** Sobreaquecimento de um(a)/vários(as) motores/bombas.

**I** O disjuntor do motor dispara. LED de aviso está aceso.

**J** Bomba/Bombas não desliga/desligam.

**K** As bombas comutam demasiadas vezes (mais de 30 activações por bomba/hora).

**L** Sobreaquecimento de um(a)/vários(as) motores/bombas.

**Tabela 13:** Resolução de avarias

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | Causas possíveis | Eliminação<br>Antes de trabalhos em componentes sob pressão, despressurizar a bomba! Desligar a bomba da alimentação de corrente! |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | X | | | | X | | X | | | Bombas ou tubagens não totalmente purgadas ou enchidas | purgar e encher |
| X | X | X | X | X | | | X | | | X | | Válvulas de corte não (ou apenas parcialmente) abertas | Verificar e, se necessário, abrir |
| X | | | X | X | | | | | X | X | | O dispositivo de recolha de sujidade está entupido (redutor de pressão no lado da pressão de admissão) | Limpar |
| X | | | X | X | X | | | | X | X | | Redutor de pressão do lado da pressão de admissão ajustado de forma errada | verificar, caso necessário, ajustar correctamente |
| | | X | X | X | | | X | X | X | X | | Válvula de retenção no cabo de bypass avariada | Substituir |
| X | X | | | | | | | | | | | Válvula de corte no lado de admissão fechada | Verificar e, se necessário, abrir |
| | X | | | | | | X | | X | | | Válvula de corte no lado de descarga fechada ou avariada | Verificar e, se necessário, abrir |
| X | | | X | X | | | X | | X | X | | Pressão de admissão inferior à indicada nos dados da encomenda | Requer consulta |
| | X | | | | X | | | | | | | Pressão de admissão superior à indicada nos dados da encomenda | Requer consulta |
| | | | | | | | | | X | | | Pressão de activação ajustada para um valor demasiado elevado | Verificar o valor de ajuste |
| | X | | | X | X | | X | | X | | X | Transmissor de pressão com ajuste incorrecto ou avariado | Verificar o valor de ajuste |
| | | | | | | | X | | | X | X | Reservatório de controlo com pré--moldagem insuficiente | Substituir a almofada de pressão |
| | | | | | | | X | | | X | X | Reservatório de controlo avariado | Verificar a estanqueidade e, se necessário, substituir |
| | | | | | | X | | | | | | Empanque mecânico avariado | Substituir |

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | Causas possíveis | Eliminação<br>Antes de trabalhos em componentes sob pressão, despressurizar a bomba! Desligar a bomba da alimentação de corrente! |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | | | | | | | X | | X | | | Transmissor de pressão / Interruptor de pressão no lado de aspiração com ajuste incorrecto ou avariado | Verificar o valor de ajuste |
| | | X | X | X | | | X | X | X | X | | Válvula de retenção avariada no sistema de aumento da pressão | Verificar e, se necessário, substituir a vedação |
| | | | | X | | | | X | X | | X | Consumo de água superior ao indicado nos dados da encomenda | Requer consulta |
| | X | | | | | | | X | | | X | O disjuntor do motor dispara, ajuste incorrecto ou bomba parada | Comparar o valor de ajuste com os dados na placa do motor |
| | | | | | | | | | | X | | Valor de ajuste do atraso demasiado reduzido | Verificar o ajuste |
| | X | | | | | | | | | | | Cabo de alimentação interrompido | Verificar ou eliminar defeitos; verificar o fusível |
| | X | | | | | | | | | | | Fusível da tensão de comando (no armário de distribuição) disparou | Verificar motivo de accionamento, desbloquear |
| | X | | | | | | | X | | | | Fusível principal no distribuidor (no local de construção) solto ou fundido; possivelmente, foram utilizados fusíveis demasiado pequenos ou rápidos | Verificar os fusíveis e, se necessário, substituí-los. Medir novamente a corrente do motor |
| | | | | | | | | X | | | | Oscilações temporárias de tensão | Premir e confirmar a tecla de desbloqueio |
| | X | | | | | | | | | | | Falha de fases | Verificar as fases individuais e, se necessário, substituir o fusível |
| X | | | | | | | | | | | | Reservatório prévio vazio ou interruptor de flutuador avariado ou não ligado | Verificar ou eliminar defeitos |

# 11 Documentos pertencentes

## 11.1 Lista de peças

### 11.1.1 Hyamat V com revestimento completo Movitec 2, 4, 6, 10, 18

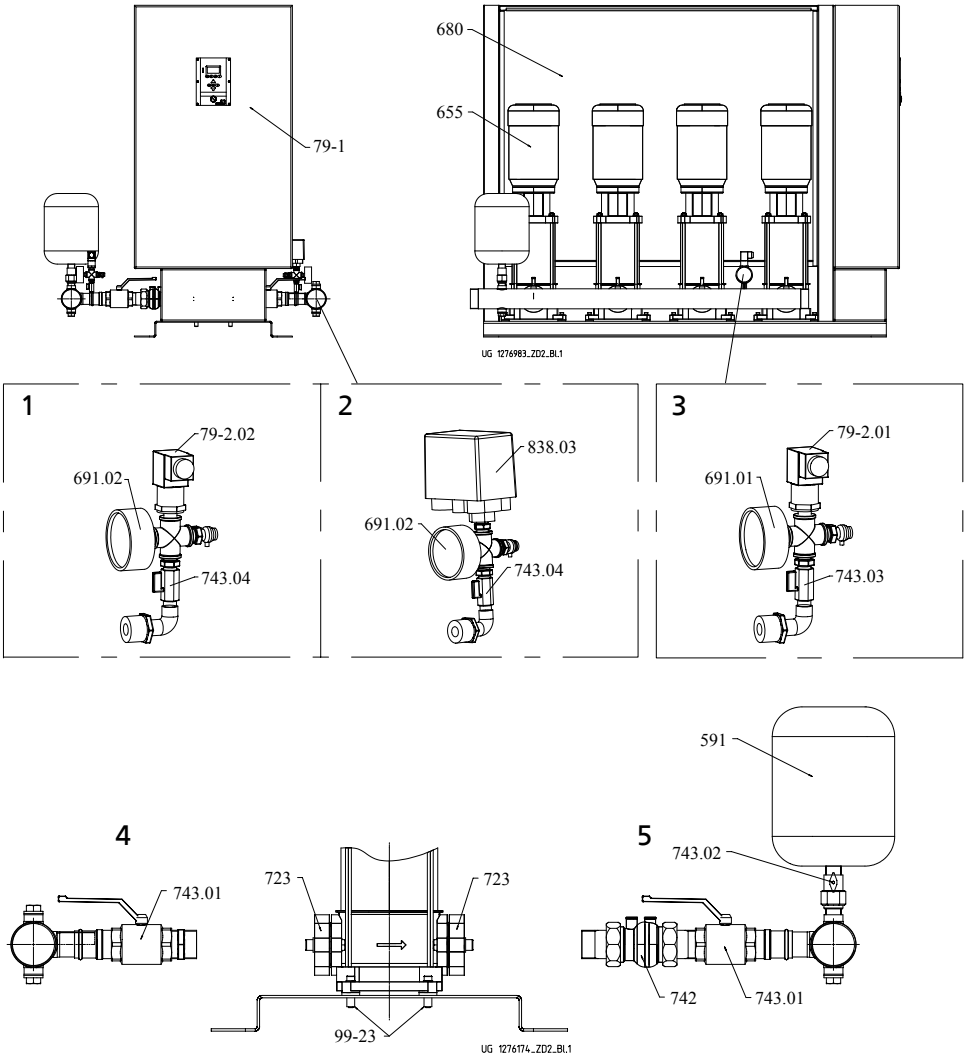



**Figura 13:** Peças de substituição Hyamat V com Movitec 2, 4, 6, 10, 18

| | |
|---|---|
| 1 | Transmissor de pressão opcional |
| 2 | Interruptor de pressão opcional |
| 3 | Versão padrão do transmissor de pressão |
| 4 | Ligação da bomba do lado de admissão |
| 5 | Ligação da bomba do lado de descarga |

**Tabela 14:** Peças de substituição para Hyamat V com Movitec 2, 4, 6, 10, 18

| N.° da peça | Designação da peça | N.° de ident.: |
|---|---|---|
| 591 | Recipiente | 01 079 764 |
| 655 | Bombas ver livro de peças de substituição | |
| 680 | Revestimento completo ver acessórios | |
| 691.01 | Aparelho de medição para indicação de pressão de 0 a 16 bar | 00 401 413 |
| 691.02 | Aparelho de medição para indicação de pressão de 0 a 10 bar | 00 401 414 |
| 723 | Conjunto de flange Movitec 2, 4 | 47 115 134 |

| N.° da peça | Designação da peça | N.° de ident.: |
|---|---|---|
| 723 | Conjunto de flange Movitec 6 | 47 115 135 |
| 723 | Conjunto de flange Movitec 10 | 47 115 136 |
| 723 | Conjunto de flange Movitec 18 | 47 115 137 |
| 743.01 | Torneira esférica G 1 | 01 057 427 |
| 743.01 | Torneira esférica G 1 $^{1}/_{2}$ | 01 057 429 |
| 743.01 | Torneira esférica G 2 | 01 057 430 |
| 743.02 | Torneira esférica para reservatório de controlo | 01 079 765 |
| 743.03 | Torneira esférica G $^{1}/_{4}$ | 00 410 125 |
| 743.04 | Torneira esférica G $^{1}/_{4}$ | 00 410 125 |
| 79-2.01 | Transdutor 0 - 16 bar | 01 112 649 |
| 79-2.02 | Transdutor 0 - 10 bar | 01 115 087 |
| 79-1 | Dispositivo de controlo 3 bombas | 18 041 018 |
| 79-1 | Dispositivo de controlo 6 bombas | 18 041 019 |
| 838.03 | Interruptor de pressão 0 - 11 bar | 01 034 231 |
| 903 | Conjunto de parafusos de bloqueio | 47 113 080 |
| 99-23 | Conjunto de bloqueio por bomba | 18 040 627 |

Peças eléctricas, ver anexo Esquema de ligações.

Peças não documentadas por encomenda (indicar o n.° de fábrica ou o n.° de encomenda).

**NOTA**

As peças de substituição das bombas correspondem à versão de série Movitec.

### 11.1.2 Hyamat V com revestimento completo Movitec 32, 45, 65, 90

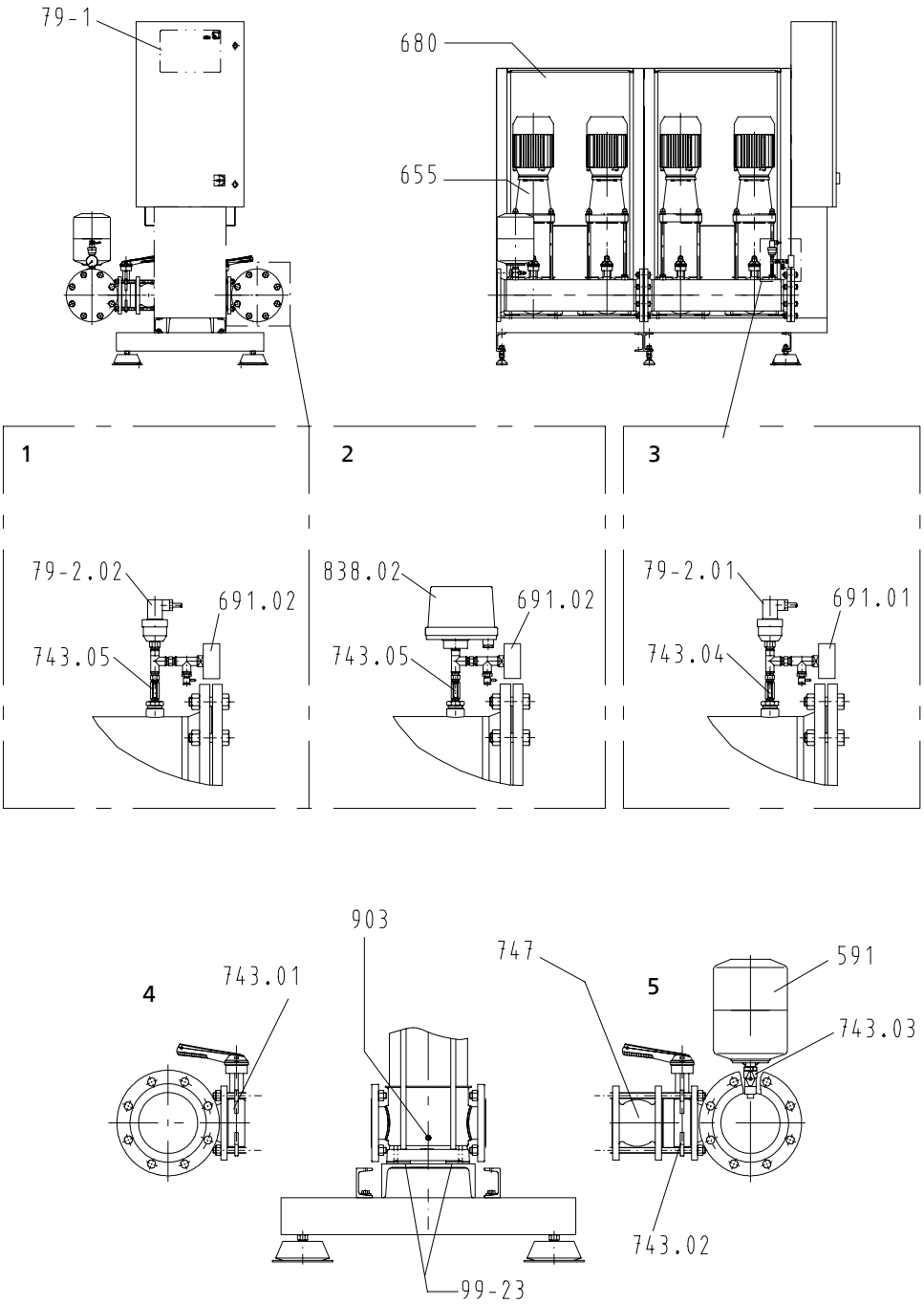



**Figura 14:** Peças de substituição Hyamat V com Movitec 32, 45, 65, 90

| | |
|---|---|
| 1 | Transmissor de pressão opcional |
| 2 | Interruptor de pressão opcional |
| 3 | Versão padrão do transmissor de pressão |
| 4 | Ligação da bomba do lado de admissão |
| 5 | Ligação da bomba do lado de descarga |

**Tabela 15:** Peças de substituição para Hyamat V com Movitec 32, 45, 65, 90

| N.° da peça | Designação da peça | N.° de ident.: |
|---|---|---|
| 591 | Recipiente | 01 079 764 |
| 655 | Bombas ver livro de peças de substituição | |
| 680 | Revestimento completo ver acessórios | |

| N.° da peça | Designação da peça | N.° de ident.: |
|---|---|---|
| 691.01 | Aparelho de medição para indicação de pressão de 0 a 16 bar | 00 401 413 |
| 691.02 | Aparelho de medição para indicação de pressão de 0 a 10 bar | 00 401 414 |
| 743.01 | Válvula de corte DN 65 | 42 087 766 |
| 743.01 | Válvula de corte DN 80 | 42 087 767 |
| 743.01 | Válvula de corte DN 100 | 42 087 768 |
| 743.02 | Válvula de corte DN 65 | 42 087 766 |
| 743.02 | Válvula de corte DN 80 | 42 087 767 |
| 743.02 | Válvula de corte DN 100 | 42 087 768 |
| 743.03 | Torneira esférica para reservatório de controlo | 01 079 765 |
| 743.04 | Torneira esférica G $^1/_4$ | 00 410 125 |
| 743.05 | Torneira esférica G $^1/_4$ | 00 410 125 |
| 747 | Válvula de retenção DN 65 | 40 984 470 |
| 747 | Válvula de retenção DN 80 | 40 984 471 |
| 747 | Válvula de retenção DN 100 | 40 984 472 |
| 79-2.01 | Transdutor 0 - 16 bar | 01 112 649 |
| 79.2.02 | Transdutor 0 - 10 bar | 01 115 087 |
| 79-1 | Dispositivo de controlo 3 bombas | 18 041 018 |
| 79-1 | Dispositivo de controlo 6 bombas | 18 041 019 |
| 838.02 | Interruptor de pressão 0 - 11 bar | 01 034 231 |
| 903 | Conjunto de parafusos de bloqueio | 47 113 080 |
| 99-23 | Conjunto de bloqueio por bomba | 18 040 654 |

Peças eléctricas, ver anexo Esquema de ligações.

Peças não documentadas por encomenda (indicar o n.° de fábrica ou o n.° de encomenda).

**NOTA**

As peças de substituição das bombas correspondem à versão de série Movitec.

## 11.2 Esquema de fluxo

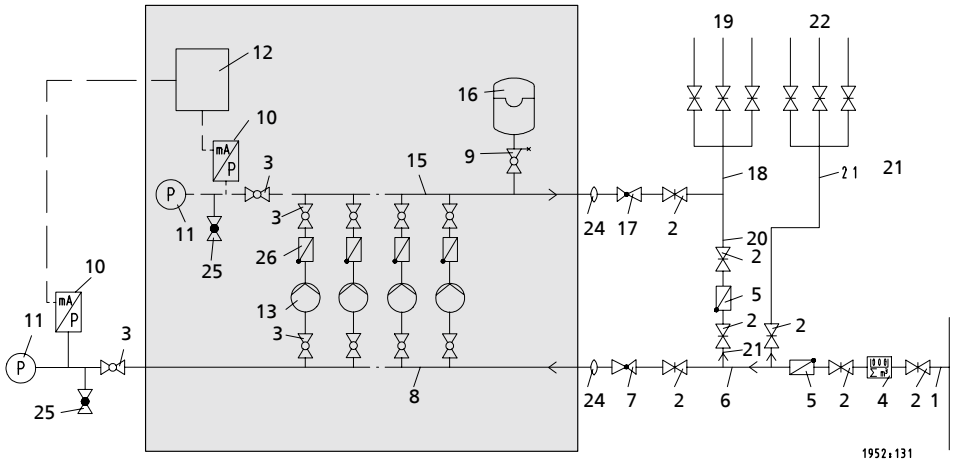
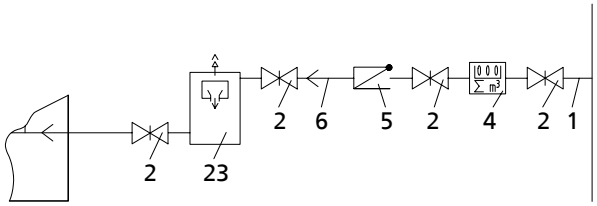



**Figura 15:** Ligação directa do esquema de fluxo - o campo com fundo cinzento simboliza o material fornecido




Hyamat

**Figura 16:** Ligação indirecta do esquema de fluxo

| Número | Designação da peça |
|---|---|
| 1 | Cabo de ligação |
| 2 | Válvula de corte |
| 3 | Torneira esférica |
| 4 | Contador da água |
| 5 | Válvula de retenção |
| 6 | Conduta de distribuição, lado de pressão de admissão |
| 7 | Redutor de pressão, lado de pressão de admissão |
| 8 | Linha de alimentação |
| 9 | Válvula de corte com passagem de fluxo |
| 10 | Transmissor de pressão |
| 11 | Dispositivo de indicação de pressão |
| 12 | Sistema de comutação |
| 13 | Bomba com válvula de esvaziamento válvula de purga |
| 15 | Tubagem de pressão |
| 16 | Reservatório de controlo, lado de descarga final |
| 17 | Redutor de pressão, lado de descarga final |
| 18 | Linha de distribuição, após o sistema de aumento da pressão |
| 19 | Linhas de alimentação, após o sistema de aumento da pressão |
| 20 | Linha de bypass, apenas com ligação directa |
| 21 | Linhas de alimentação, antes do sistema de aumento da pressão |
| 22 | Linha de distribuição, antes do sistema de aumento da pressão |
| 23 | Reservatório prévio com válvula flutuante e monitorização de nível |
| 24 | Compensador de vibração |
| 25 | Válvula de esvaziamento |
| 26 | Válvula de retenção |

# 12 Declaração de Conformidade CE

Fabricante:

**KSB Aktiengesellschaft**
**Johann-Klein-Straße 9**
**67227 Frankenthal (Alemanha)**

O fabricante declara, por este meio, que **o produto**:

## Hyamat V

Número de encomenda KSB: .....

- está em conformidade com todas as disposições das seguintes directivas, na sua versão actualmente em vigor:
  - Directiva 2006/42/CE "Máquinas"
  - Directiva 2004/108/CE "Compatibilidade Electromagnética"

O fabricante declara ainda que:

- foram aplicadas as seguintes normas internacionais harmonizadas:
  - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
  - ISO 14121-1,
  - EN 809/A1,
  - EN 60204-1,
  - EN 61000-6-1
- Normas e especificações técnicas nacionais aplicadas, sobretudo:
  - DIN 1988-5

Responsável pela compilação da documentação técnica:
**Nome:** Sr. Dr. Frank Obermair **Morada:** Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Frankenthal, 29.12.2009

.....

Nome

Função

Responsável pela compilação da documentação técnica
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Alemanha)

**Marcação CE**

O produto possui a marcação CE e cumpre os requisitos da directiva europeia sobre compatibilidade electromagnética 2004/108/CE de 15 de Dezembro de 2004, anexo I. A conformidade é certificada pela Declaração de Conformidade. De acordo com a norma EN 61000-6-1, o produto atinge a classe B (valores limite, segundo a norma EN 55011). O conversor de frequência integrado cumpre os requisitos conforme a norma de produto EN 61800-3.

**Tabela 16:** Disposição por categoria

| Categoria | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|---|---|---|---|
| Via de distribuição | disponibilidade geral | disponibilidade limitada | disponibilidade limitada | disponibilidade limitada |
| Ambiente | 1.º ambiente | 1. ou 2.º ambiente (decisão do proprietário) | 2.º ambiente | 2.º ambiente |

| Categoria | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|---|---|---|---|
| Tensão/ Corrente | < 1000 V | | | > 1000 V<br>$I_n$ > 400 A<br>Ligação à rede de TI |
| Conhecimento sobre compatibilidade electromagnética | sem requisitos | Instalação e colocação em funcionamento por um técnico de compatibilidade electromagnética | | Plano de compatibilidade electromagnética necessário |
| Valores limite conforme a norma EN 55011 | Classe B | Classe A1<br>(+indicação de aviso) | Classe A2<br>(+indicação de aviso) | Valores excedem a classe A2 |

# 13 Certificado de inocuidade

Tipo .....

Número de encomenda/
Número de encomenda[1] .....

Data de entrega .....

Área de aplicação: .....

Fluido bombeado[1] : .....

Marcar os pontos correspondentes com cruzes[1] :

☐ radioactivo

☐ explosivo

☐ corrosivo

☐ tóxico

☐ prejudicial para a saúde

☐ perigo biológico

☐ facilmente inflamável

☐ inofensivo

Motivo para a devolução[1] : .....

Observações: .....

.....

Antes do seu envio/disponibilização, o sistema de aumento de pressão/acessório é cuidadosamente esvaziado e limpo, tanto no exterior, como no interior.

☐ Não é necessário tomar medidas de segurança especiais no manuseamento subsequente.

☐ São necessárias as seguintes medidas de segurança relativamente a fluidos de lavagem, líquidos residuais e eliminação:

.....

.....

Asseguramos que os dados acima mencionados são correctos e completos e que o envio obedece às disposições legais.

| ..... | ..... | ..... |
|---|---|---|
| Local, data e assinatura | Morada | Carimbo da empresa |

1) Campos obrigatórios

# 14 Protocolo de colocação em funcionamento

O sistema de aumento de pressão da KSB, descrito mais detalhadamente em seguida, foi hoje colocado em funcionamento pelo serviço de apoio ao cliente autorizado da KSB abaixo-assinado, também esse serviço elaborado também este protocolo.

**1 Sistema de aumento de pressão**

| | |
|---|---|
| Modelo | Hyamat ..... |
| Tamanho | ..... |
| Número de fábrica | ..... |
| Número de encomenda | ..... |

**2 Cliente/Local de funcionamento**

| **Cliente** | | **Local de funcionamento** |
|---|---|---|
| Nome | ..... | ..... |
| Morada | ..... | ..... |
| | ..... | ..... |

**3 Dados operacionais** Outros dados, ver esquema de ligações

| | | |
|---|---|---|
| Pressão de activação | $p_E$ bar | ..... |
| Monitorização da pressão de admissão $p_{prév.}$ - x (valor de ajuste do interruptor de pressão de admissão) | | ..... |
| Pressão de desactivação | $p_A$ bar | ..... |
| Pressão de admissão | $p_{antes\ do\ recipiente}$ bar | ..... |
| Pressão de pré-moldagem Recipiente | $p_{prév.}$ bar | ..... |

O proprietário do sistema ou o seu representante certifica, por este meio, que foi instruído sobre o manuseamento e manutenção do sistema de aumento de pressão. Foram também transmitidos esquemas de ligações e instruções de funcionamento.

| **Falhas detectadas durante a colocação em funcionamento** | **Prazos para eliminação** |
|---|---|
| Falha 1 ..... | ..... |
| ..... | ..... |
| ..... | ..... |
| ..... | ..... |

| Nome do representante da KSB | Nome do cliente ou do seu representante |
|---|---|
| ..... | ..... |

Local

.....

Data

.....

# Índice remissivo


## A
ajustar valor nominal 33

## Á
Áreas de aplicação 8

## C
carregar recipiente 41
Colocação em funcionamento, 25
Cuidados de segurança 9

## D
Detecção de caudal 42
Devolução 13
documentos pertencentes 7

## E
Eliminação 13

## I
Indicador LED 30

## L
lista de menus 39

## M
Material fornecido 17
Mensagem de alarme 40
Mensagem de aviso 40
Modo de poupança de energia 41

## P
protecção contra funcionamento a seco 23
Protecção contra funcionamento a seco 25

## S
Segurança 8

## T
Teclas de função 31
Teclas de navegação 31

## U
Utilização correcta 8

1953.821/2-32

**KSB Bombas e Válvulas, S.A.**
Rua Carlo Lopes, Parque Empresarial Albapark D1 • Albarraque • 2635-206 RIO DE MOURO
Tel.: +351 210 112300 • Fax: +351 210 112333 • e-mail: ksbportugal@ksb.pt • www.ksb.com